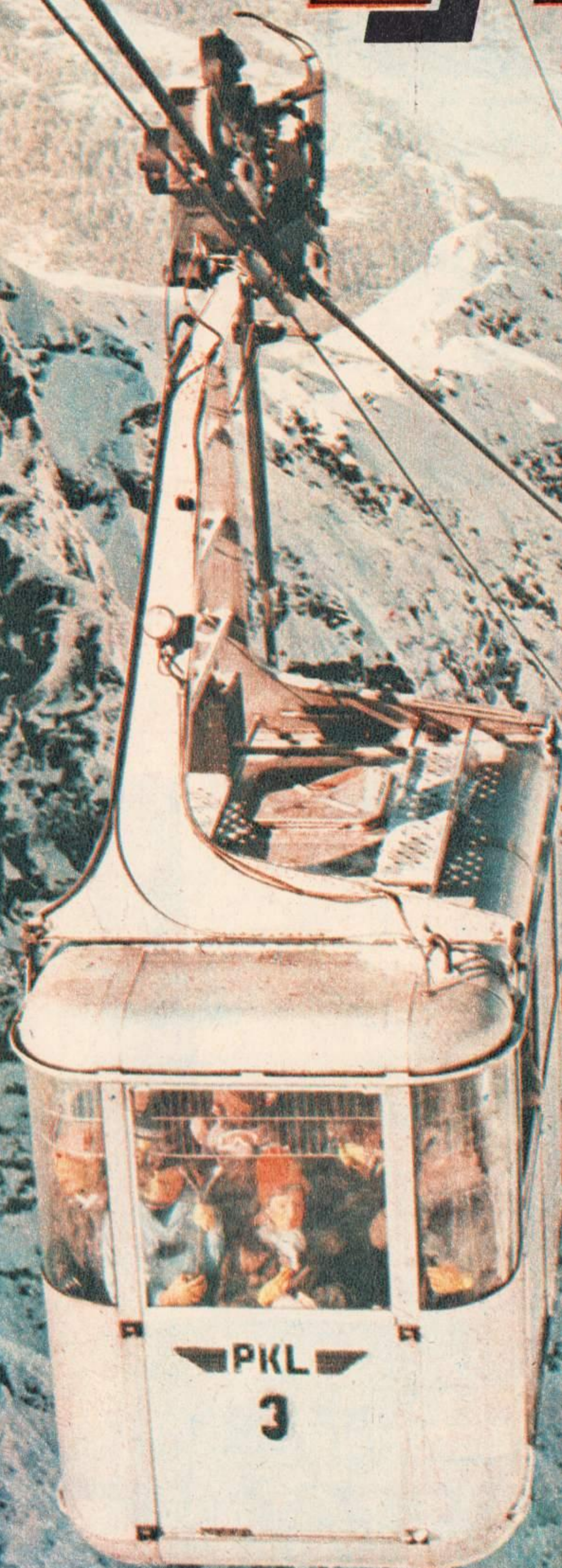
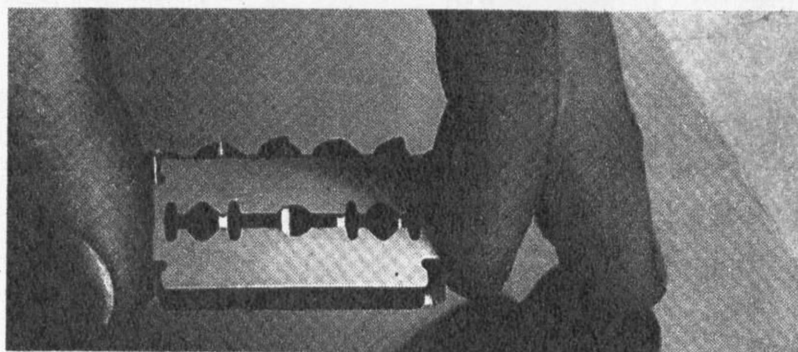
grudzień 1986 cena 35 zł ISSN 0137-8813

Horyzonty Techniki

12

SIGMA





Tektura ze stali

Do tworzenia lekkich, ale wytrzymałych konstrukcji służy nowy produkt nazwany Metawell i wytwarzany w RFN. Sekret tkwi w technologii, gdyż zasada jest znana od dawna. Metawell jest jakby powtórzeniem struktury tektury falistej (rys.), tyle że wykonanej ze stali nierdzewnej, stali pokrywanej galwanicznie albo z aluminium. Koszt produkcji tego tworzywa jest niższy o połowę od podobnych produktów wykonywanych wcześniej. Zastosowanie materiału, złożonego z warstw blachy grubości zaledwie 0,1 mm pozwala na zmniejszanie masy konstrukcji nawet do 75%. O możliwości jego wykorzystania decyduje rozpowszechnianie się technologii klejenia elementów, inne metody łączenia powodowałyby niszczenie delikatnej struktury wewnętrznej. (Metawell) ZG

Ustawianie torowisk

Korekcję ułożenia torowisk kolejowych można przeprowadzać obsługiwanym ręcznie urządzeniem hydraulicznym (rys.), produkowanym przez firmę Zwicky Engineering z Wielkiej Brytanii. Przyrząd, który ustawia i wygina torowisko, zwrotnice i skrzyżowania, nie unosi toru, lecz przesuwa podkłady przez balast kamienny, dzięki czemu niepotrzebne jest ponowne poziomowanie torowiska. Po osadzeniu w balaście kamiennym niskie narzędzie nie narusza skrajni kolejowej, dzięki czemu można nim pracować korzystając ze zwykłych przerw w ruchu i pozostawiać przy torze wtedy, gdy przejeżdża pociąg.

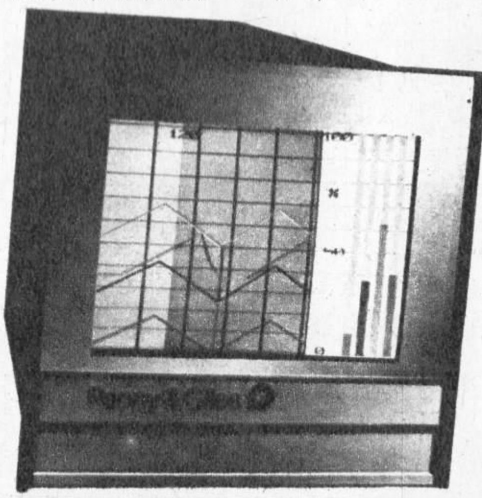
Urządzenie ma masę 23 kg, jest wystarczająco wytrzymałe, aby sprostać ciężkim warunkom pracy. Dopuszczalna siła parcia na torowisko wynosi 79 kN, a skok popychacza wynosi 152 mm. Uchylna głowica umożliwia zastosowanie narzędzia do szyn każdego typu. Urządzenie ma wymienny drążek popychacza hydraulicznego. Wersja nie przewodząca prądu elektrycznego jest stosowana do pracy przy torach będących pod napięciem. (LPS) JHG



Magnetofon do wykresów

Brytyjska firma Penny and Giles Data Recorders Ltd opracowała urządzenie magnetofonowe rejestrujące wykresy przebiegu procesów technologicznych, eksperymentów naukowych itp. Wyeliminowano dzięki temu kłopotliwe w użyciu pisaki i zaoszczędzono znaczną ilość taśm papierowych stosowanych dotychczas w aparatach rejestrujących. Prowadzone przez Brytyjczyków badania wykazały, że większość wykresów jest analizowana w ciągu kilku godzin od momentu zapisu i ich trwała kopia nie jest potrzebna. Czterokanałowy magnetofon zapisuje wszystkie dane na taśmie magnetycznej, którą można później odczytać na monitorze urządzenia (rys.). Podczas gdy taśma jest nagrywana w powtórnym cyklu, aparat w swojej pamięci przechowuje nadal przez jedną godzinę wszystkie zanotowane dane. Teletrend Recorder umożliwia również przyspieszone przeglądanie wartości danych obrazujących stan procesu technologicznego. Informacje są wyświetlane na czterokolorowym monitorze. Cztery kolorowe wykresy słupkowe reprezentują wartość wejścia każdego kanału. Sygnały wejściowe, zakres, skala, napisy, jasność, czas, data i numer zapisu są programowane na przyłączanej klawiaturze. Jej odłączenie uniemożliwia dostęp do tych wszystkich funkcji, zabezpieczając je przed przeglądaniem przez osoby niepowołane.

Aparat znajdzie zastosowanie w stalowniach, cementowniach, elektrowniach itp. (LPS) JHG



Rejestrator wewnątrz pieca

Rejestrowanie procesów zachodzących we wnętrzu pieców, suszarń i komór grzewczych jest kłopotliwe. Łączenie przyrządów pomiarowych umieszczonych na zewnątrz, w pomieszczeniu o normalnej temperaturze, z umieszczonymi w środku czujnikami jest trudne, zwłaszcza wtedy, gdy przedmiot obserwowany porusza się albo gdy komora o podwyższonej temperaturze jest szczelna.

Zastąpienie mechanicznych rejestratorów czy magnetofonów pomiarowych pamięciami półprzewodnikowymi znacznie ułatwiło zadanie. Blok pamięci wydziela niewielę ciepła, a dopuszczalna temperatura pracy jest dość wysoka. Przy pomiarach wystarczy więc chronić rejestrator półprzewodnikowy przed dostępem ciepła z zewnątrz. Przykładem przyrządu przystosowanego do pracy w wysokiej temperaturze jest DATAPAQ Tracker (rys.). System pomiarowy składa się z rejestratora, sond pomiarowych z przyłączami odpornymi na ciepło, izolowanymi teflonem, dwóch rodzajów osłon termicznych i bloku przetwarzania danych. W niższej temperaturze stosuje się aluminiowy pojemnik wyłożony tworzywem piankowym, w wyższej – próżniowy pojemnik ze stali nierdzewnej. Po zebraniu danych w pamięci rejestratora łączy się go z komputerem przetwarzającym zapis w użyteczną formę wyników i wykresów. (DATAPAQ) zg



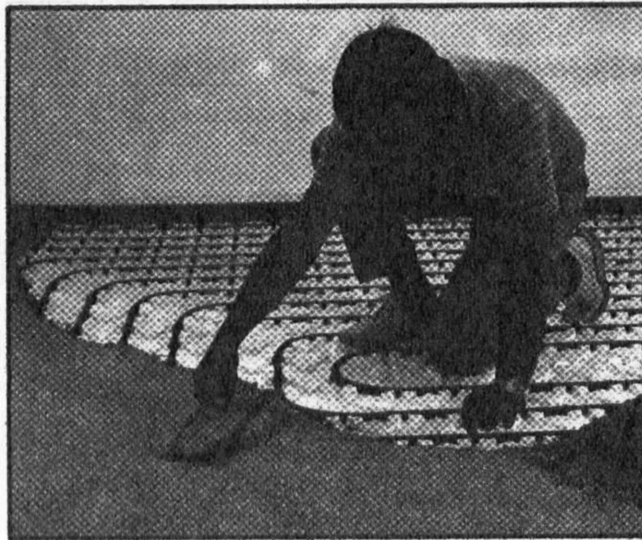
redaguje Jacek Godera

Oszczędne ogrzewanie

Wśród tych, którzy widzą przyjemność w samodzielnym instalowaniu urządzeń ogrzewczych, szuka klientów zachodnioniemiecka firma KH-Zentral-Heiz Anlagen. Specjaliści firmy wyliczają indywidualnie dla każdego domu jego zapotrzebowanie na ciepło, następnie dobierają najkorzystniejszy zestaw elementów i dołączają dokładnie sporządzoną dla określonego domu instrukcję montażową. Podstawowym urządzeniem w instalacji jest kocioł olejowy o komorze spalania wykonanej ze stali odpowiedniego gatunku. Sprawność spalania jest bardzo duża; nie następuje wykraplanie pary wodnej. Kocioł olejowy może być zastąpiony przez gazowy z palnikiem, który daje płomień o kształcie pierścienia wewnątrz wymiennika z rur żebrowych. Ciepło jest oddawane bezpośrednio do czynnika grzejnego. Kocioł olejowy lub gazowy można okresowo zastępować proponowanym dodatkowo kotłem na paliwo stałe (np. drewno). Zamiennie z kotłem olejowym lub gazowym działa pompa cieplna zapewniająca znaczną oszczędność paliwa. Ma ona zewnętrzny parownik, zamontowany na dachu, który pobiera ciepło nawet z szadzi lub lodu. Jej moc grzewcza wynosi 9 kW przy zewnętrznej temperaturze 0°C. Kocioł olejowy lub gazowy przejmuje ogrzewanie domu tylko podczas kilku najbardziej zimnych dni. Urządzenie jest sterowane automatycznie przez komputer, zaprogramowany pod kątem oszczędności energii. Również bojler zapewniający



gorącą wodę został skonstruowany tak, że możliwe jest wykorzystanie alternatywnych źródeł energii (kolektor słoneczny, pompa cieplna, wkładka kominkowa). Wszystkie elementy instalacji można zamontować samodzielnie. Rurki ogrzewania podłogowego układa się na specjalnej płycie montażowej. Na płycie tej bezpośrednio układa się posadzkę. Można także przymocować do ścian płaskie grzejniki. (KH-Z-HA) **ika**



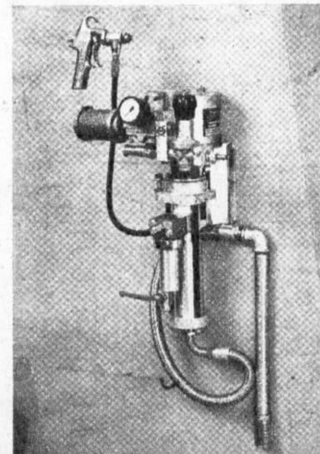
Ostrzarka do wierteł

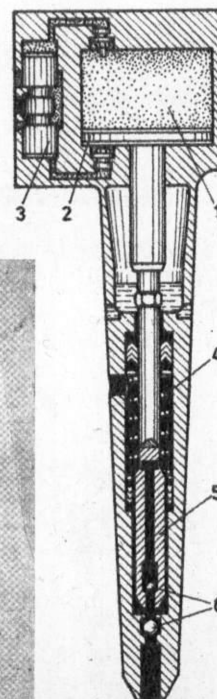


Przystawkę do wiertarki (rys.) ostrzącą w ciągu kilku sekund stalowe i widiowe wiertła o średnicy do 12 mm opracowała firma Martek Ltd z Wielkiej Brytanii. Prosty w obsłudze aparat ostrzy również złamane wiertła. Przystawkę można łatwo przyłączyć do każdego typu wiertarki. Ostrzarka jest wyposażona w przełącznik umożliwiający uzyskiwanie trzech różnych kątów zaostrzenia wierteł (118, 130 i 80°) w zależności od rodzaju obrabianego materiału. Urządzenie samoczynnie obciąga ściernice ostrzące, utrzymując je stale w dobrym stanie. Po ustawieniu żądanego kąta zaostrzenia użytkownik umieszcza wiertło w uchwycie i wkłada do przyrządu, lekko obracając. Dzięki temu wiertło ustawia się dokładnie pod właściwym kątem w stosunku do obrotowych ściernic. Wbudowany ogranicznik głębokości zapobiega nadmiernemu zaostrzeniu wiertła. Przyrząd jest bardzo precyzyjny, dzięki czemu naostrzone wiertła nie ustępują pod żadnym względem nowym narzędziom. Przystawka jest wyposażona w futerał umożliwiający jej przenoszenie i ostrzenie w każdych warunkach, może ona być również zamocowana na stałe na stole warsztatowym. (LPS) **JHG**

Pompy jednotłokowe

Zmiany w technologiach lakierniczych sprawiają, że potrzebne są coraz to nowe rodzaje urządzeń. Dawniej jedynym potrzebnym do pracy środkiem było sprężone powietrze, które zasysało farbę ze zbiornika i rozpylało ją. Rozwój technologii wymagających zużycia niewielkiej ilości powietrza, czy nawet bezpowietrznych sprawił, że farbę trzeba niezależnie podawać do pistoletu, często pod znacznym ciśnieniem. Sprężone powietrze, choć trzeba go do zasilania pistoletów coraz mniej, nie straciło jednak swego znaczenia. Powszechnie używa się go na przykład do napędzania niektórych rodzajów pomp dostarczających farby. Bardzo popularne są pompy jednotłokowe, będące w zasadzie odwróceniem prasy hydraulicznej, zasilające po kilka pistoletów lakierniczych (rys.). Tłok w kształcie grzyba na długiej, cienkiej nodze pracuje w cylindrach o różnych średnicach. Z jednej, szerokiej strony działa na niego sprężone powietrze, nadając mu ruch posuwisto-zwrotny, zaś cienki trzpień tłoczy farbę. Ruch powrotny odbywa się pod działaniem sprężyny lub stosuje się silniki pneumatyczne dwustronnego działania. Różna powierzchnia obu końców tłoka pozwala transformować ciśnienia. Parcie z obydwu stron jest takie samo, więc ciśnienie jest odwrotnie proporcjonalne do powierzchni. Przy typowym ciśnieniu powietrza 0,4...0,5 MPa można sprężać ciecz nawet do ciśnienia 20 MPa, potrzebnego do natryskiwania bezpowietrznego zimnych lakierów. Im wyższe przełożenie, tym mniejsza jest jednak ilość dostarczanej cieczy lub większe zużycie powietrza. (Kopperschmidt-Mveller) **ZG**





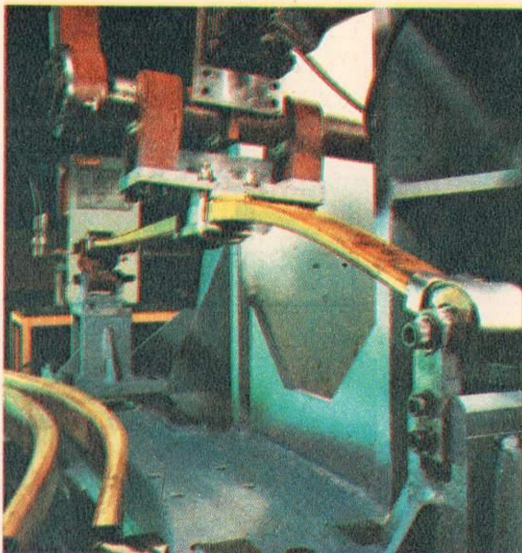
Budowa pompy jednotłokowej: *1* – silnik pneumatyczny, *2* – część napędowa tłoka, *3* – rozrząd silnika, *4* – sprężyna dociskająca uszczelnienie, *5* – pompująca część tłoka, *6* – zawory

Do tyłu

Parkowanie tyłem sprawia trudności nie tylko początkującym kierowcom, toteż niewielkie uszkodzenia karoserii, mimo coraz doskonalszych zderzaków, zdarzają się podczas cofania dość często, zwłaszcza w zatłoczonych miastach. Jedna z firm zachodnioniemieckich proponuje kierowcom, chcącym uniknąć niebezpieczeństwa najechania na stojący z tyłu samochód, słupek czy inną przeszkodę, urządzenie działające na zasadzie sonaru. Przetwornik akustyczny umieszczony jest z tyłu pod zderzakiem samochodu, natomiast sama aparatura w bagażniku. Antena emitują sygnały 35 kHz w przestrzeń ograniczoną kątem poziomym 130° i pionowym +55° i -15°. Urządzenie sygnalizuje przeszkody znajdujące się w odległości do 1 m od samochodu. Początkowo jest to jedynie sygnał optyczny (lampka na desce rozdzielczej), jednak gdy odległość jest mniejsza niż 0,5 m następuje także uruchomienie sygnału akustycznego. Aparat można tak ustawić, by sygnalizował nie tylko wysokie przeszkody grożące uszkodzeniem nadwozia, ale także takie, które przy przejeżdżaniu nad nimi mogłyby uszkodzić zawieszenie czy nisko umieszczone części silnika. (Elektronik Praxis) **gs**

Kompozytowe resory

Tworzywa kompozytowe, choć coraz powszechniej stosowane, wciąż jeszcze noszą piętno materiałów zastępczych. Okazuje się jednak, że właściwa konstrukcja połączona ze zrozumieniem specyfiki tworzyw pozwala wykonywać z kompozytów elementy, dla których metal jest pozornie niezastąpionym materiałem. Doskonałym przykładem są resory piórowe LiteRide (rys.), produkowane przez brytyjskiego wytwórcę podzespołów samochodowych GKN. Elementy zawieszenia przeznaczone do samochodów ciężarowych o dużej nośności i samochodów dostawczych są robione z żywic epoksydowych wzmacnianych włóknem szklanym. Projektowanie prowadzone jest za pomocą komputerów – dokonuje się precyzyjnej analizy obciążeń metodą elementu skończonego. Zaletą nowych resorów jest nie tylko znacznie mniejsza masa. Tworzywo kompozytowe dobrze tłumi drgania i stanowi zaporę dla dźwięków pochodzących z kół, łatwo przenoszonych do nadwozia przez tradycyjne resory. Elementy z kompozytów są także bezpieczne w razie uszkodzenia. Pęknięcie stalowego resora sprawia, że oś przestaje być mocowana i prowadzona, pokruszona konstrukcja laminatowa traci co prawda sprężystość, ale struny z włókna szklanego nadal podtrzymują zawieszenie. (GKN) **zg**



Słoneczne stawy

Do najciekawszych sposobów wykorzystania naturalnych źródeł energii należą słoneczne stawy. Rozwiązują nie tylko problem uzyskiwania, ale i magazynowania energii cieplnej, niesionej przez promienie słoneczne. Słoneczne stawy są metodą uwięzienia energii cieplnej w dennej, silnie ogrzewanej przez słońce części zbiornika solanki. Istotą pomysłu jest zahamowanie transportu ciepła do warstw powierzchnionych przez uniemożliwienie mieszania się zawartości zbiornika wskutek konwekcji. Większą część stawu, przy dnie, zajmuje nasycony roztwór soli w wodzie. To właściwy zasobnik ciepła, wyżej jest warstwa gradientowa, w której stężenie soli szybko spada, maleje więc także szybko gęstość cieczy. W strefie tej różnice gęstości, wywołane różnicą temperatury, są znacznie mniejsze niż spowodowane zmianami zasolenia. Zanika przyczyna ruchów konwekcyjnych, gdyż niższe warstwy są zawsze cięższe od przykrywających je. Powierzchniowa warstwa niemal czystej wody zapobiega zagęszczaniu się solanki w warstwie przejściowej. Poważnym problemem przy konstruowaniu stawów słonecznych jest budowa aparatury odzyskującej ciepło, odpornej na korozyjne działanie solanki, i odpowiednie uszczelnienie zbiornika, zapobiegające zasoleniu gleby. Największy na świecie staw słoneczny, zbudowany przez TVA – Zarząd Doliny Tennessee (Tennessee Valley Authority), ma powierzchnię niemal pół hektara, zawiera 2000 t soli i 12 000 t wody. Solanka uzyskuje temperaturę do 50°C w zimie i do 95°C w lecie. Niemal 30% energii promieniowania słonecznego zatrzymuje się w ogrzanej solance i może być wykorzystane poprzez wymienniki ciepła. (DuPont) **zg**



Horyzonty Techniki

miesięcznik
Naczelnej Organizacji Technicznej
i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XXXIX, nr 12 (455), grudzień 1986 r.

Redaguje zespół: Anna Cichocka-Korgul, Piotr Czarnowski (z-ca redaktora naczelnego), Zbigniew Gawryś, Jacek Godera, Ewa Grabowska (sekretarz redakcji), Izabela Kłębek, Mieczysław Knypl, Jerzy Korycki, Jolanta Mamrot-Ciechońska, Tadeusz Rathman (red. naczelny), Elżbieta Slenk (redaktor techniczny), Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Alicja Wancerz-Gluza.
Stali współpracownicy: Jerzy Borkowski, Ryszard Damski, Adam B. Empacher, Andrzej Ossowski, Andrzej Piąstka (zdjęcia), Tadeusz Sapiński, Andrzej Voellnagel, Jerzy Wierzbowski, Andrzej Zaczek.
Opracowanie graficzne: ESPEA – Tomasz Kuczborski.
Prace wydawnicze: Anna Cieślak.
Sekretariat: Anna Graczyk.

Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.
Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nacz. 27-47-37; sekretarze redakcji 26-41-60.
Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Prenumerata kwartalnie – 135 zł, półrocznie – 270 zł, rocznie – 540 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.

INDEX 36013. Nakład 100 000 egz.
Fotoskład systemem Eurocat – Wydawnictwo NOT-SIGMA.
Druk – WZGraf. Warszawa. Zam. 8412, P-87



Andrzej Sochacki: „A tu niegdyś łowiono ryby" (II nagroda)

Wyniki konkursu fotograficznego HT

10 lipca br. obradowało w Warszawie jury konkursu fotograficznego ogłoszonego w HT 2/86, stanowiącego krajowy etap międzynarodowego konkursu ekologicznego organizowanego wspólnie przez redakcje czasopism popularnotechnicznych krajów socjalistycznych pod hasłem „Gleba, woda, powietrze – dobra niezastąpione". Przewodniczącym jury konkursu HT był znany fotografik, redaktor naczelny miesięcznika „Fotografia" – Wiesław Prażuch. W obradach uczestniczył także stały współpracownik naszej redakcji, autor działu „Foto" w HT, prezes Stowarzyszenia Polskich Artystów Fotografików – Andrzej Voellnagel oraz redaktorzy „Horyzontów Techniki" – Zbigniew Gawryś (sekretarz jury), Jacek Godera i Tadeusz Rathman.

W regulaminowym terminie do 30 czerwca 1986 r. wpłynęły do redakcji prace 38 autorów. Do oceny przedstawiono 112 odbitek fotograficznych – wyłącznie czarno-białych i 107 przezroczy barwnych i czarno-białych w różnych formatach.

Po przejrzeniu wszystkich prac oraz po dyskusji rozdzielono nagrody i wyróżnienia. Otwarcie kopert z nazwiskami pozwoliło ustalić imienną listę laureatów konkursu HT.

Pierwszą nagrodę (15 000 zł) otrzymał Michał Cała z Tych (godło „Klaudiusz") za zestaw dziesięciu fotografii: „Hałdy w Czerwionce" (trzy prace), „Biała ziemia", „Białe jezioro", „Osadnik w Chorzowie", „Hałda w Brzeszczach", „Kościół w Chorzowie", „Cynkownia w Szopienicach", „Okolice Jastrzębia".

Dwie równorzędne drugie nagrody – po 10 000 zł – jury przyznało Bogdanowi Tarasiukowi z Lublina (godło „BoTa") za fotografię „Nasze dzieci wszędzie jednakowo się bawią" i Andrzejowi Sochackiemu ze Staszowa (godło „S-66") za barwne przezrocze „A tu niegdyś łowiono ryby...".

Trzy równorzędne trzecie nagrody – po 8000 zł – otrzymali: Krzysztof Wojciechowski z Otwocka (godło „Paszczak") – autor fotografii z serii „Agonia", Grzegorz Kubiak z Darłowa (godło „Kuba Dar") – autor barwnego przezrocza „Jeszcze nie jest za późno" i Ryszard Król z Będzina (godło „RK") – autor barwnego przezrocza „Ślimak" (tytuł redakcji).

Pięć równorzędnych wyróżnień, każde po 5000 zł, otrzymali: Irena Gałuszka z Rzeszowa (godło „Betalgeza") za fotografię „Ostatnie wołanie"; Marian Kominek z Potępy (godło „MK") za barwne przezrocze „Zwierciadełko powiedz przecie"; Maciej Kostecki z Gdańska (godło „Nuclear



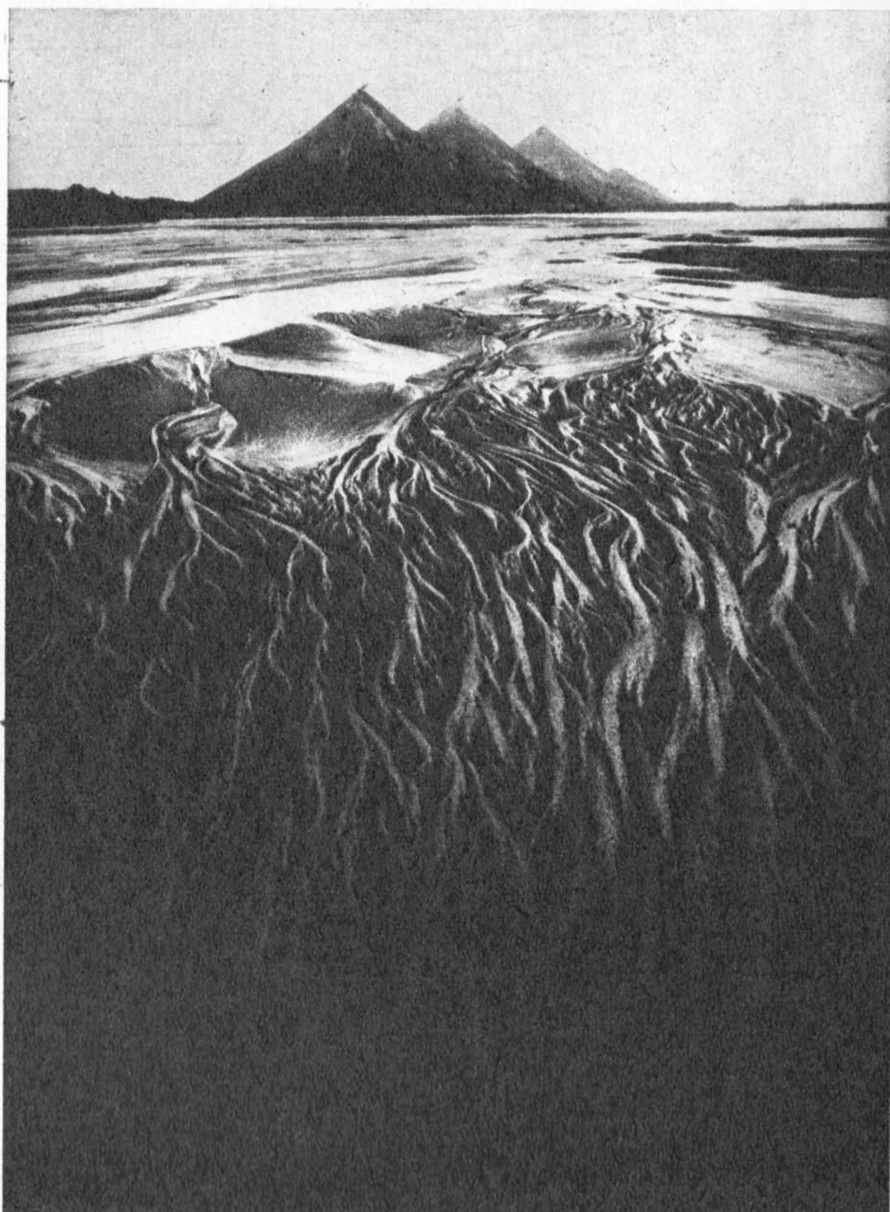
Ryszard Król: „Ślimak" (III nagroda)

Skies") za zdjęcie „Anno...?"; Eugeniusz Nurzyński z Gdańska-Oliwy (godło „Pan Darek 117") za fotografię „Zagłada 2"; Zbigniew Pyliński z Białegostoku (godło „Zbik") – za barwne przezrocze „Kompozycja".

7 października podczas XIX Spotkania redaktorów naczelnych czasopism popularnotechnicznych krajów socjalistycznych obradowało w Krakowie jury międzynarodowego konkursu „Gleba, woda, powietrze – dobra niezastąpione".

Przewodnictwo jury zgodził się przyjąć redaktor naczelny bułgarskiego tygodnika „Orbita" – red. Dimitr Piejew, funkcję sekretarza jury – red. Jerzy Szperkowicz z „Horyzontów Techniki". Członkami jury byli redaktorzy naczelni: Jadamodorżin Arsłan (Mongolia) – kwartalnik „Zały Zohion Butegcz", Światosław W. Czumakow (ZSRR) – miesięcznik „Technika Maładioży", Edward Drobny (Czechosłowacja) – miesięcznik „Elektron", Asia Pietrowa (Bułgaria) – miesięcznik „Nauka i Technika za Mładieżta", Tadeusz Rathman (Polska) – miesięcznik „Horyzonty Techniki", Nora Rodriguez (Kuba) – miesięcznik „Juventud Tecnica", Anatolij G. Rogożkin (ZSRR) – miesięcznik „Junyj Naturalist", Fridbert Sammler (NRD) – miesięcznik „Jugend + Technik", Karel Soukup (Czechosłowacja) – dwutygodnik „Veda a Technika Mladeży", Władimir W. Suchomlinow (ZSRR) – miesięcznik „Junyj Technik", Lajos Szilvasi (Węgry) – miesięcznik „Delta", Józef Trzionka (Polska) – miesięcznik „Młody Technik", Włodzimierz Wajnert (Polska) – miesięcznik „Kalejdoskop Techniki".

Po przedstawieniu 34 prac rekomendowanych przez redaktorów naczelnych czasopism, które organizowały konkursy krajowe („Elektron" – konkurs na opowiadanie fantastyczno-naukowe, „Horyzonty Techniki" – konkurs fotograficzny, „Junyj Naturalist" – konkurs na artykuł popularny, „Junyj Technik" – konkurs na artykuł popularny, „Kalejdoskop Techniki" – konkurs na plakat, „Orbita" – konkurs na wypowiedź naukową, „Nauka i Technika za Mładieżta" – konkurs na wypowiedź naukową, „Veda a Technika Mladeży" – konkurs na opowiadanie fantastyczno-naukowe), międzynarodowe jury postanowiło przyznać osiem równorzędnych nagród w postaci tygodniowych pobytów w okresie między 1 lutego a 31 maja 1987 r. w ustalonym drogą losowania socjalistycznym kraju europejskim.



Michał Cała: „Hałdy w Czerwionce II" (I nagroda)



Bogdan Tarasiuk: „Nasze dzieci wszędzie jednakowo się bawią" (II nagroda)



Michał Cała: „Białe jezioro" (I nagroda)

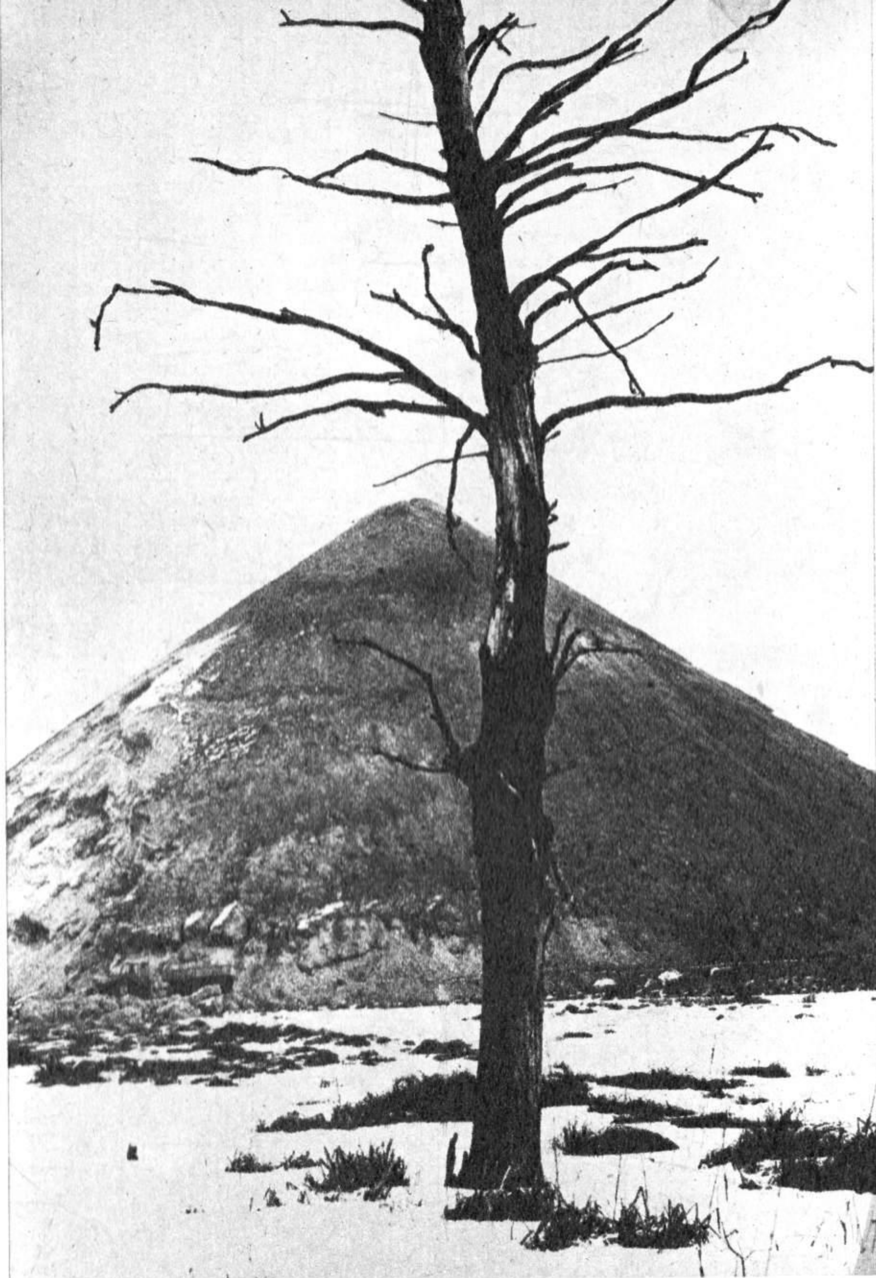
Laureatami międzynarodowego konkursu zostali:

B. Bajkow – autor wypowiedzi pt. Technologie bezodpadowe, i P. Byczwarow – autor wypowiedzi pt. Europa dusi się – obaj z Bułgarii (wylosowali wyjazdy do ZSRR); M. Cała z Polski – autor fotografii pt. Hałdy w Czerwionce, Biała ziemia i Białe jezioro (wyjazd do Czechosłowacji); M. Heyduk z Czechosłowacji – autor opowiadania pt. Oranżeria (wyjazd do Polski); R. Motylski z Polski – autor plakatu pt. Woda to skarb (wyjazd do Czechosłowacji); J. Pinkowa z Czechosło-

wacji – autorka opowiadania pt. Eksodus (wyjazd do Polski); J. Simakow – autor artykułu pt. Żywe wskaźniki i W. Zaworotow – autor artykułu pt. Płynie boja rzeką – obaj z ZSRR (wyjazdy do Bułgarii).

Dokładne terminy wyjazdów zostaną uzgodnione z laureatami.

Wręczenie nagród w konkursie krajowym oraz nagród dla polskich laureatów w konkursie międzynarodowym – odbyło się w Klubie Wydawnictwa NOT – SIGMA w Warszawie przy ul. Mazowieckiej 21 listopada br. Wszystkim autorom nadesłanych prac dziękujemy za udział w konkursie, laureatom serdecznie gratulujemy (**Red.**).





Maciej Kostecki: „Anno...?" (wyróżnienie)

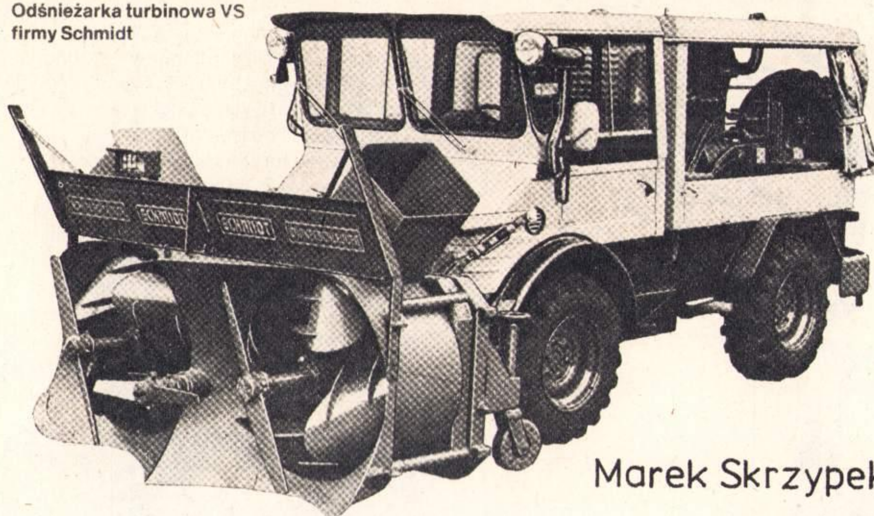
Michał Cała: „Hałda w Brzeszczach" (I nagroda)

Na uroczystości zakończenia konkursu w Klubie SIGMY w Warszawie, połączonej z otwarciem wystawy prac uczestników konkursu, dyplomy wręczał laureatom członek Sądu Konkursowego, redaktor stałego działu Foto w *HT*, prezes SPAF Andrzej Voellnagel (po prawej) – dyplom odbiera Marian Kominek – wyróżnienie. Dalej od prawej: oglądający wystawę Krzysztof Wojciechowski (tyłem) – III nagroda, Ryszard Król – III nagroda, Andrzej Sochacki – II nagroda, Jacek Godera – członek Sądu Konkursowego. Laureatom Międzynarodowego Konkursu Ekologicznego dyplomy wręczał dyrektor – naczelny redaktor Wydawnictwa NOT-SIGMA Władysław Polesiński

Fot. Maria Plich



Odśnieżarka turbinowa VS firmy Schmidt



Marek Skrzypek

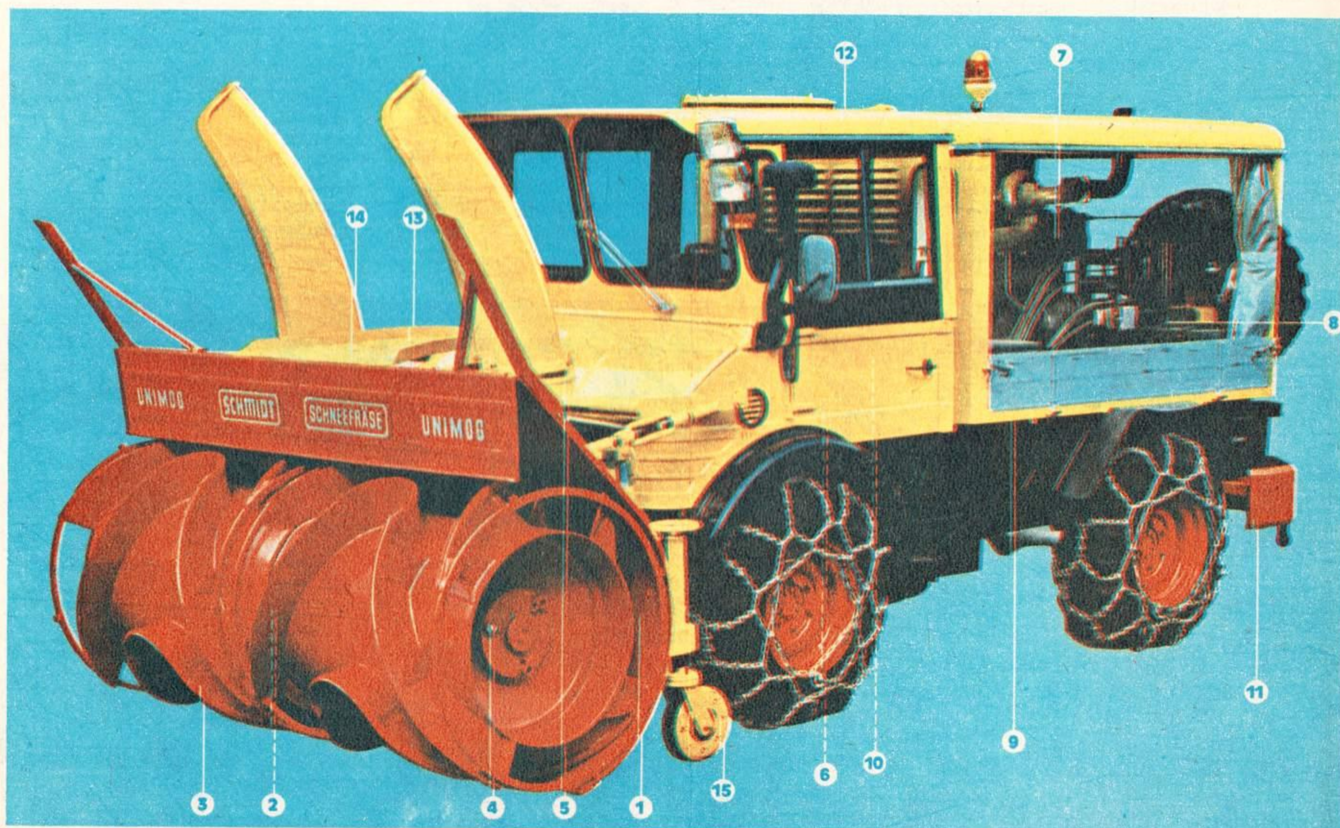
Nieproszony śnieg

Eskimosi znają kilkadziesiąt słów określających śnieg. Wprowadzając złożony system nazw mają niewątpliwie rację, gdyż między świeżo spadłym puchem i twardą, zlodowaciałą skorupą więcej jest różnic niż podobieństw. Wiedzą o tym dobrze drogowcy zmagający się w zimie ze śniegiem na drogach. Zupełnie inaczej muszą postępować z nowymi opadami niż ze śniegiem zleżałym, ubitym przez koła. Gęstość zmienia się od 0,01 do niemal 1 g/cm³. O zbudowaniu maszyny prawdziwie uniwersalnej trudno w tych warunkach myśleć. Stosuje się więc różne ich typy i rozwiązania techniczne, dobierane zależnie od potrzeb i przeznaczenia.

Pierwsze odśnieżarki mechaniczne dla szlaków kolejowych powstały w XIX w. niemal jednocześnie w Rosji i Ameryce. Były to parowozy z podłączonymi z przodu wirnikowymi układami roboczymi. Wirnik o poziomej, równoległej do kierunku jazdy osi obrotu odrzucał śnieg w różnych kierunkach. Układ wirnikowy był niedoskonały, gdyż strugi śniegu nie można było kierować w żądanym kierunku, a zapotrzebowanie na moc było zbyt duże. Wydajność, odległość odrzutu i szybkość odśnieżania także były niezadowalające.

Wykorzystując nabyte doświadczenia opracowano nowy turbinowy układ roboczy, który znalazł już zastosowanie w drogownictwie. Odpowiedni kształt łopat wirników i kominy wylotowe umożliwiają kierowanie strugi śniegu na prawe lub lewe pobocze drogi. Aby zwiększyć efekty odśnieżania, stosuje się kilka zakresów prędkości obrotowych wirników, a urządzenia pomocnicze, np. śmigła, wykorzystywane są do spulchniania śniegu. Odśnieżarki takie pracują najefektywniej w śniegu o gęstości 0,2...0,3 g/cm³ i służą głównie do oczyszczania lotnisk, autostrad, dróg wysokogórskich – czyli miejsc, z których należy usunąć dużą ilość świeżego śniegu w krótkim czasie. Duże osiągnięcia w konstrukcji tych maszyn mają firmy Beilhack i Schmidt z RFN.

Do usuwania śniegu zleżałego, twardego o gęstości powyżej 0,6 g/cm³ stosuje się urządzenia z układem frezowo-bębnowym skonstruowanym po raz pierwszy w Szwajcarii. Podstawowym zespołem tego układu jest bęben, na którego obwodzie przymocowano w linii śrubowej zbieraki. Obracający się bęben za pomocą spiralnie ukształtowanych zbieraków odspaja śnieg i przesuwa go ku środkowej części bębna. Stąd jest on



Odśnieżarka VF3, frezowo-bębnowa, na podwoziu Unimog: *1* – lewy bęben z frezem, *2* – przekładnia napędowa, *3* – prawy bęben, *4* – układ zabezpieczający przed przeciążeniami, *5* – kominy wylotowe, *6* – sterowanie hydrauliczne układów roboczych, *7* – wysokoprężny silnik układu roboczego z turbodoładowaniem, DB-OM355 A, *8* – skrzynia przekładniowa napędu bębnów (12 przełożeń), *9* – odejmowana podstawa silnika, *10* – obudowana, sztywna kabina kierowcy, *11* – zderzak osłaniający układ napędu bębnów, *12* – zmodyfikowana, odchylana ku górze szyba przednia, *13* – odchylana osłona przeciwśnieżna, *14* – wysuwany reflektor dodatkowy, *15* – koła ograniczające głębokość oczyszczania

wyrzucany przez komin na pobocze drogi. Znaczne straty energii w tym układzie, wynikające z zagęszczania odspajanego śniegu i zmiany kierunku jego wyrzucania w kominie oraz mała wydajność i odległość odrzutu ograniczyły jego produkcję. Zleżały śnieg występuje na trudno dostępnych drogach wysokogórskich i tam urządzenia frezowo-bębnowe są stosowane najczęściej. Obecnie jedną z nielicznych firm produkujących ego typu układy jest Schmidt.

Urządzenia wirnikowe, turbinowe, frezowo-bębnowe charakteryzują się – mimo różnej konstrukcji – tym samym sposobem pracy: urabianie i odrzucanie śniegu jest wykonywane przez jeden zespół roboczy. Wieloletnie próby ich udoskonalania niewiele poprawiły efekty odśnieżania. Opracowano więc układy robocze oddzielające proces urabiania śniegu od jego odrzucania.

Pierwszym pracującym według nowego sposobu odśnieżania był układ roboczy ślimakowo-wirnikowy. Zespołem urabiającym śnieg są ślimaki odspajające i przesuwające śnieg ku środkowi układu, skąd obracający się wirnik wyrzuca go na zewnątrz przez komin. Znaczne opory wynikające z dużej powierzchni czołowej ślimaka i trudności synchronizacji obrotów ślimaka, wirnika i prędkości jazdy ograniczają popularność układu. Odśnieżarki z tym układem pracują najefektywniej w śniegu świeżym, o gęstości 0,25...0,3 g/cm³. Ze wzrostem gęstości wydajność ich znacznie maleje. Mimo to odśnieżarki ślimakowo-wirnikowe są nadal rozpowszechniane i udoskonalane. W Ameryce Północnej szerokie zastosowanie znalazły odśnieżarki produkowane m.in. przez firmę Sicard z Kanady, w Europie zaś największym producentem jest Związek Radziecki. Obecnie w Związku Radzieckim układ ślimakowo-wirnikowy jest montowany do odpowiednio zmodyfikowanych samochodów Ził i Ural, a ostatnio także do ciągnika kołowego K-701.



Układ roboczy frezowo-wirnikowy



Układ roboczy lemieszowo-wirnikowy



Prototyp miniaturowej, ręcznej odśnieżarki frezowo-bębnowej przygotowany w zakładach Kapena. Do napędu zastosowano opracowany ostatnio w Nowej Dębie silnik benzynowy o pojemności 70 cm³ i mocy 2kW
Fot. ZG



Nieproszony śnieg

Efektem modyfikacji tego układu jest szwajcarska konstrukcja zespołu roboczego frezowo-wirnikowego. W układzie tym ślimak zastąpiono frezem o znacznie mniejszych oporach, a w wirniku zastosowano odpowiednio wyprofilowane łopaty. Frez podczas pracy nie powoduje zbijania się śniegu. Układ ma prawie jednakową wydajność odśnieżania w śniegu świeżym i zleżałym. Udoskonalony układ frezowo-wirnikowy jest obecnie jednym z najlepszych rozwiązań odśnieżarek mechanicznych. Największym producentem tych odśnieżarek jest firma Rolba.

Konieczność częstego usuwania świeżego śniegu o grubości 40...60 cm przyczyniła się do powstania układu roboczego lemieszowo-wirnikowego. Układ taki składa się z lemiesza, na którego końcu znajduje się wirnik. Śnieg przemieszcza się po skośnie ustawionym lemieszu do wirnika, a ten odrzuca urobek przez komin na pobocze drogi. Odśnieżarki lemieszowo-wirnikowe ze względu na dużą szybkość odśnieżania – w porównaniu z odśnieżarkami innych rodzajów i dużą wydajność – większą od pługów lemieszowych, stosowane są do patrolowego odśnieżania dróg. Głównymi producentami takich układów są firmy Beilhack i Schmidt.

Pojazd bazowy odśnieżarki umożliwia jej poruszanie się z odpowiednią prędkością roboczą i transportową. Może nim być odpowiednio zmodyfikowany samochód ciężarowo-terenowy, ciągnik kołowy, ładowarka, ciągnik gąsienicowy albo specjalnie zbudowane samojezdne podwozie.

W zależności od zastosowanego połączenia pojazdu bazowego z układem roboczym wyróżnia się odśnieżarki samojezdne i doczepne.

Silnik zmodyfikowanego samochodu ciężarowo-terenowego napędza jednocześnie układy jezdny i roboczy odśnieżarki. Takie rozwiązanie jest rozpowszechnione w krajach o długim okresie zimowym, m.in. w Związku Radzieckim, w którego północnych rejonach zima trwa 6...7 miesięcy. Stałe połączenie pojazdu z układem roboczym odśnieżarki uniemożliwia wykorzystanie samochodu w okresie letnim do innych celów, a uzależnienie prędkości jazdy od prędkości zespołów układu roboczego utrudnia pracę w różnych warunkach odśnieżania.

Poszukując pojazdów, do których można by szybko podłączyć układ roboczy odśnieżarki bez wprowadzania zmian konstrukcyjnych pojazdu, zwrócono uwagę na rolnicze ciągniki kołowe z dodatkowym wyprowadzeniem napędu, o niewielkiej prędkości roboczej. Odśnieżarki będące połączeniem rolniczego ciągnika z układem roboczym szybko stały się popularne.

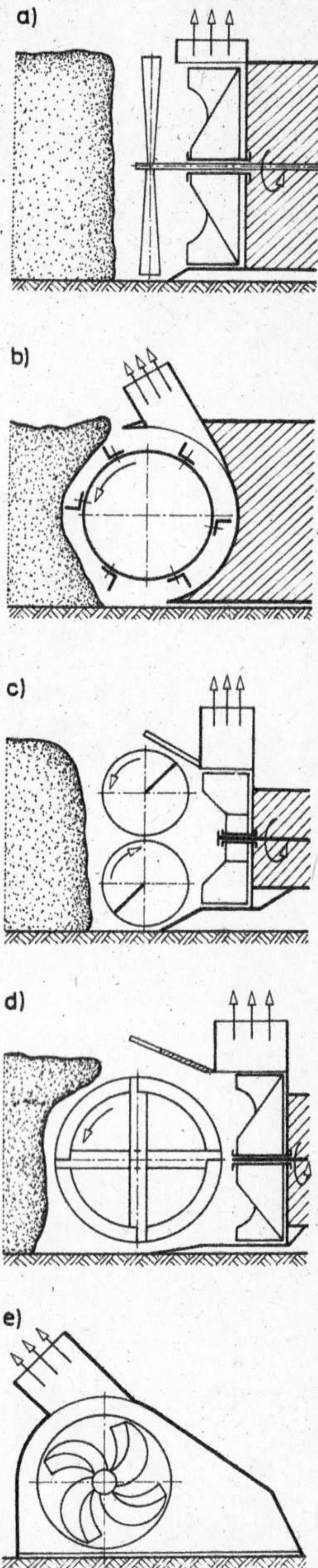
Pod koniec lat sześćdziesiątych ten typ odśnieżarek był produkowany również w Polsce przez Wytwórnię Urządzeń Komunalnych WUKO we Wschowie przy współpracy z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Oczyszczania Miast OBROM w Łodzi. Wytwórnia ta wyprodukowała serię odśnieżarek frezowo-wirnikowych (OŁ-28, OŁ-40, OŁ-55, OŁ-80, OŁ-385) i lemieszowo-wirnikowych (OLW-2, OLW-385) dołączanych najpierw do seryjnych ciągników Ursus, a później do ciągnika C-355 ze zmodyfikowaną skrzynią biegów pozwalającą uzyskać minimalną prędkość jazdy 0,3 km/h.

Kolejnym udoskonaleniem odśnieżarek było uniezależnienie napędu układu roboczego od jezdnego przez wprowadzenie dodatkowego silnika. Najpopularniejszym pojazdem do mocowania odśnieżarki z własnym napędem okazał się ciągnik kołowy Unimog firmy Daimler-Benz. Dodatkowy silnik układu roboczego montowany jest na skrzyni ładunkowej. Dobra zwrotność, duża siła pociągowa i przyczepność do nawierzchni pokrytej nawet zbitym śniegiem, mała prędkość robocza – to zalety Unimoga. Dzięki uniwersalności ciągnika stał się on jednym z najbardziej popularnych pojazdów w zachodniej Europie. Ciągnik Unimog wykorzystywany jest jako pojazd bazowy w odśnieżarkach produkowanych przez firmy Rolba, Schmidt i Beilhack. Na szeroką skalę jako pojazdy bazowe odśnieżarek zaczęto stosować ładowarki kołowe, instalując urządzenia robocze w miejsce odczepianej łyżki. Przykładem tego typu rozwiązań są BK, BM – Sicard, DE 228 (ZSRR), HS 185 – Beilhack.

Przełomowym okresem w konstrukcji odśnieżarek było rozpowszechnienie napędów hydraulicznych w maszynach budowlanych. Napędy te zaczęto stosować w podwoziach samojezdnych. Napęd hydrauliczny w decydujący sposób wpłynął na zwiększenie efektów odśnieżania, umożliwiając bezstopniową regulację prędkości roboczej. Poprawiono także układ sterowania, podnoszenie i opuszczanie układu roboczego, obrót kominów wylotowych. Umieszczone w obwodach hydraulicznych zawory bezpieczeństwa chronią zespoły robocze – ślimaki, frezy, wirniki – przed uszkodzeniem. Dzięki bardzo szerokim gąsienicom tego typu odśnieżarki mają możliwość poruszania się nawet po śniegu miękkim bez zapadania się. Dlatego też wykorzystywane są przede wszystkim do odśnieżania dróg w trudno dostępnych rejonach górskich. Przewaga ciągników kołowych nad gąsienicowymi sprawia, że te ostatnie stosuje się w odśnieżarkach sporadycznie.

Dotychczasowe zmiany w konstrukcji odśnieżarek mechanicznych nie przyniosły przełomu w sposobie i jakości ich pracy. Trudno też spodziewać się w przyszłości opracowania nowego rodzaju urządzeń różniących się zasadniczo od dotychczas stosowanych. Przewiduje się natomiast coraz szersze zastosowanie napędów hydraulicznych z zabezpieczeniem układu roboczego przed uszkodzeniem przez przedmioty ukryte w śniegu, o bezstopniowej regulacji prędkości jazdy i prędkości obrotowej zespołów roboczych w zależności od warunków śniegowych. Duże znaczenie będzie miało zapewnienie jak najlepszych warunków pracy operatora, dobrej widoczności ze szczelnej i klimatyzowanej kabiny, łatwego sterowania i uproszczonej obsługi.

Marek Skrzypek



Układy robocze odśnieżarek mechanicznych: a) turbinowy ze śmigłem, b) frezowo-bębnowy, c) ślimakowo-wirnikowy, d) frezowo-wirnikowy, e) lemieszowo-wirnikowy

Społeczne wartościowanie techniki

13 października 1972 r. Kongres Stanów Zjednoczonych powołał do życia Urząd do Spraw Wartościowania Techniki, zwany w skrócie OTA (Office of Technology Assessment). Jest to organ doradczy Kongresu; ma on na potrzeby amerykańskich ustawodawców badać nawet dalekie i pozornie uboczne – zarówno korzystne, jak i szkodliwe – różne skutki wprowadzanych w życie nowości technicznych. To badanie obejmuje zarówno krótkoterminowe studiowanie korzyści i kosztów, jak i próby uchwycenia nie przewidywanych obecnie odległych wpływów gospodarczych, społecznych, politycznych i biologicznych. Uważa się przy tym, że przeoczona korzyść jest dla społeczeństwa czymś podobnie złym, jak i nie dostrzeżone zagrożenie. Podczas minionych 14 lat sprawozdania tego urzędu zajmowały się wielu tematami, jak np. oszczędzanie energii w gospodarstwie domowym, zatrucia żywności spowodowane zanieczyszczeniami środowiska, uzyskiwanie materiałów i energii z odpadków miejskich, różne możliwe skutki użycia broni atomowej, przyszłe zmiany budowy i cech samochodu, wady i zalety składowania odpadów w oceanach. W 1984 r. zatrudnionych było w tym urzędzie 130 pracowników etatowych oraz kilkuset doradców. Jego roczny budżet przekraczał 10 mln dolarów.

Podobne instytucje istnieją w wielu innych krajach. W Szwecji na przykład utworzono rządowy Sekretariat do Badań Nad Przyszłością. Według opinii spotykanych w tym kraju, wartościowanie techniki ma ułatwiać podejmowanie decyzji i ulepszanie ich, sprzyjać komunikowaniu się specjalistów różnych zawodów – inżynierów, biologów, ekonomistów, socjologów itp. – przy wszechstronnym badaniu jakiegoś problemu, a zwłaszcza możliwych skutków takich lub innych prób rozwiązania. Sądzi się, że oprócz miejscowych względnie drobnych zagadnień, jak budowa jakiejś tamy, drogi czy elektrowni, istnieją też tematy wielkie, ważne dla całego świata. Wymagają one nieustannego badania i ciągłych przemyśleń. Takimi są np. zagadnienia urbanizacji, zasobów materiałowych i energetycznych, zanieczyszczeń i ochrony środowiska, trudności współczesnego transportu, skutki rozwoju telekomunikacji oraz informatyki. We Francji w 1972 r. powstał rządowy Zespół do Spraw Społecznego Wartościowania Techniki. Tu również podzielono tematy zainteresowań na krajowe i ogólnoświatowe. W Wielkiej Brytanii działa w tym zakresie parlamentarny Komitet do Spraw Nauki i Techniki. W Japonii już w 1969 r. utworzono rządowy Komitet do Problemów Rozwoju Technicznego.

Nie zawsze zainteresowanie wartościowaniem techniki skupia się w instytucjach rządowych. W Holandii np. zajmuje się nim odrębna fundacja działająca przy stowarzyszeniu inżynierów, finansowana w dużym stopniu przez przemysł i nosząca nazwę „Przyszły Kształt Techniki". W Austrii funkcjonuje tzw. Interdyscyplinarny Ośrodek Badań Postępu Technicznego. Wydaje on m.in. pismo „Sporne Kwestie Techniczne". Wartościowaniem techniki zajmują się też na świecie różne uczelnie, stowarzyszenia inżynierów, prywatne fundacje itp.

To wartościowanie nie ogranicza się do przyszłości, do planowanych dopiero rozwiązań. Zdarzają się również badania o historycznym charakterze dotyczące wpływu dawnych nowości technicznych. Znane jest i cenione opracowanie V.T. Coatesa zajmujące się skutkami przerzucenia w 1866 r. telegraficznych kabli transatlantyckich, wpływem tego przedsięwzięcia na prasę, pracę giełdy, gospodarkę, a nawet zwyczaje dyplomatyczne. Obecnie prowadzi się podobne studia nad wpływem różnych udoskonaleń technicznych XVIII w. na tzw. pierwszą rewolucję przemysłową.

W odniesieniu do przyszłości wartościowanie techniki posługuje się różnymi metodami. Niektóre z nich są dość proste i łatwo zrozumiałe. Do takich należą np. różne odmiany ankietowania ekspertów, porównywanie ich poglądów, obaw i zastrzeżeń. Często przebiegają one według specjalnego schematu wielokrotnych kompromisów i uzgodnień, zwanego metodą delficką. Podobnie łatwo zrozumiałe są tzw. metody symulacyjne. Zakłada się w nich pewne – sensowne, chociaż uproszczone – zależności między różnymi wielkościami gospodarki lub różnymi parametrami środowiska, na które może wywrzeć wpływ badana innowacja techniczna. Następnie bada się za pomocą różnych narzędzi matematycznych, jakie wnioski da się wysnuć z tych zależności. Inne metody stosowane przy wartościowaniu technicznym są czasem obszernymi i dość specjalnymi działami nowoczesnej matematyki, jak np. badania operacyjne lub macierze przepływów międzygałęziowych.

Ruch wartościowania techniki zmierza do przewidywania typu i skali wpływów różnych innowacji technicznych na społeczeństwo i naturę. Szuka on nowych, stwarzanych przez rozwój nauki i techniki, możliwości zaspokajania potrzeb gospodarczych. Ruch ten powstał w trosce o kształt przyszłości. Jest próbą osłabiania niepożądanych biologicznych, społecznych i ekonomicznych skutków nowości technicznych, próbą formułowania społecznie uzgodnionych ocen rozmaitych odmian rozwiązań różnych problemów technicznych. Jest stopniowo wyodrębniającą się samodzielną dyscypliną, skupiającą we wspólnej pracy specjalistów wielu bardzo odmiennych dziedzin, pragnących harmonijnie wyważyć najbliższe prawdy spojrzenie na wielkie zagadnienia techniczne. Jest wyrazem obawy i nieufności wobec jednostronnych decyzji na przykład wyłącznie technicznych lub wyłącznie gospodarczych. Jest zrozumieniem zagrożeń wynikających z przesadnie wąskiej specjalizacji. Jest w końcu wyrazem przekonania, że trzeba być podejrzliwym i czujnym nawet wobec tak wspaniałych ludzkich osiągnięć jak współczesny rozwój techniki. Ostrożność zamiast entuzjazmu, sceptycyzm zamiast wiary, wnikliwość i wszechstronność badań zamiast schematyzmu utopii i pobożnych życzeń są cechami tego nowego prądu umysłowego, który zjawił się w środowiskach technicznych.

Niektórzy autorzy sądzą, że najważniejszym dylematem wartościowania techniki jest konflikt między przywilejami jednostki a potrzebami społecznymi. Inni widzą największą trudność w określeniu, co dla ludzi jest pożądane, a co nie. Jeszcze inni zwracają uwagę, że wartościowanie techniki wymaga uzgodnienia różnych kryteriów wartości zaczerpniętych z rozmaitych dyscyplin, a więc reprezentujących odmienne punkty widzenia. Często też cytuje się opinię B. Russella, głośnego myśliciela XX w.: „Jeśli cywilizacja naukowa ma być korzystna dla społeczeństwa, to wzrostowi wiedzy powinien towarzyszyć wzrost mądrości. Mądrość zaś rozumiem tu jako właściwą koncepcję celu życia, czego żadna nauka sama z siebie podać nie może".

Wiele krajów świata dotkniętych jest niedostatkiem wody pitnej. Brak dostatecznych zapasów słodkiej wody jest śmiertelnym zagrożeniem dla żeglarzy i rozbitków. Cierpieć pragnienie będąc otoczonym przez ocean – to wcale nie wymyślony paradoks. Coraz częściej powstają więc małe i duże urządzenia do odsalania wody morskiej, umożliwiające zasilanie w życiodajny płyn miast, statków czy szalup ratunkowych. Początkowo w instalacjach odsalających wykorzystywano jedynie proces destylacji. Obecnie coraz częściej powstają urządzenia działające na podstawie ciekawego, choć mało znanego zjawiska odwróconej osmozy.


Zakład odsalania wody morskiej w Ghar-Lapsi na Malcie, dostarczający 20 000 m³ wody dziennie

Zbigniew Gawryś

Łyk morskiej wody

Błony półprzepuszczalne są jednym z najwspanialszych tworów przyrody. Powstałe w sposób naturalny cienkie membrany z porowatych substancji mają ciekawą właściwość przepuszczania jednych cząsteczek czy jonów, a zatrzymywania innych. Klasycznym, biologicznym zastosowaniem półprzepuszczalnych przegród są błony komórkowe i powłoki otaczające elementy komórek. To dzięki nim procesy życiowe trwają, substancje pokarmowe dostają się do wnętrza, niepotrzebne produkty są usuwane, a zawartość sąsiadujących komórek nie miesza się ze sobą.

Proces transportu jednych, a zatrzymywania innych substancji przez błony półprzepuszczalne wyobrażamy sobie zwykle jako rodzaj filtracji, przepływania na drugą stronę cząstek niewielkich, mieszczących się w otworach błony i zatrzymywania większych. Obrazu tego nie można jednak w żaden sposób pogodzić z wynikami doświadczeń. Przy filtrowaniu potrzebny jest czynnik wymuszający ruch cieczy, transport przez błonę półprzepuszczalną odbywa się samorzutnie, a często nawet przeciw różnicy ciśnień. Znane są doświadczenia, w których swobodnie pływająca komórka tak mocno ssie do swego wnętrza wodę, że zostaje rozerwana przez wewnętrzne ciśnienie! Tymczasem gdybyśmy mieli do czynienia z filtracją, nadmiar wody z przepełnionego wnętrza znalazłby się poza komórką.

Procesem zachodzącym w błonach półprzepuszczalnych jest osmoza, zjawisko wyjaśniane przez fizykę molekularną. Z filtracją łączy ją jedynie fakt istnienia dwu rodzajów cząsteczek, przepuszczanych i zatrzymywanych przez przegrodę. Substancja zatrzymywana nie gromadzi się jednak, jak przy filtrowaniu, na powierzchni błony, ale raczej „odbija się" od niej i powraca do roztworu. Natomiast cząsteczki czy jony przepuszczane zachowują się tak, jak gdyby przegrody nie było wcale i swobodnie przechodzą na drugą stronę.

Przenikanie przez błony

Jak wygląda kierunek i proces transportu, kiedy ustala się równowaga? Rozpatrzmy uproszczony nieco przypadek, gdy są tylko dwie substancje tworzące roztwór. Cząsteczki wielu doskonałych rozpuszczalników są małe. Załóżmy więc, że rozpuszczalnik jest przepuszczany przez błonę rozdzielającą, a substancja rozpuszczana niech będzie przez nią zatrzymywana. Załóżmy, że z jednej strony znajduje się roztwór, a z drugiej czysty rozpuszczalnik. Jak przebiegnie zjawisko?

Opis zjawiska bardzo przypomina kinetyczną teorię gazów. Ostateczny rezultat jest wynikiem nieustannego przepływu cząstek w obydwu kierunkach. Efekt będzie zależał od średniej prędkości cząsteczek w każdym z obszarów, ale gdy temperatura cieczy z obydwu stron jest identyczna, prędkość będzie taka sama. Drugim czynnikiem jest liczba cząsteczek zdolnych do przejścia na drugą stronę w jednostce objętości. Im jest ich więcej, tym częściej atakują przegrodę. W pojemniku z rozpuszczalnikiem będzie to po prostu jego gęstość, po przeciwnej stronie część objętości zajmują cząsteczki substancji rozpuszczonej. Rozpuszczalnika jest tam więc mniej. Przechodzenie z roztworu do rozpuszczalnika jest wskutek tego mniej prawdopodobne niż z naczynia z czystym rozpuszczalnikiem do roztworu. Następuje więc ssanie rozpuszczalnika przez błonę półprzepuszczalną, prowadzące do rozcieńczenia roztworu. W taki sposób objawia się prawo wyrównywania stężeń. Teoretycznie proces zakończy się, gdy roztwór zostanie nieskończenie rozcieńczony.

Różnice stężeń będą się wyrównywały także w praktyce, ale pojawią się czynniki hamujące proces osmozy. Najistotniejszym z nich jest zazwyczaj wzrost ciśnienia po stronie roztworu. Wpływ rozpuszczalnika do zamkniętej przestrzeni zrównoważy się z wypływem wtedy, gdy ciśnienie wewnątrz osiągnie wartość podaną prawem van't Hoffa. Głosi ono, że dodatkowe ciśnienie, zwane osmotycznym, odpowiada ciśnieniu gazu uzyskanego z tej samej ilości substancji rozpuszczonej. Choć nie musi ona występować w stanie gazowym, ciśnienie to można zawsze obliczyć z równania stanu gazu. Wartości ciśnienia osmotycznego dla różnych roztworów są bardzo znaczne. Na przykład dodatek 50 g glukozy do litra wody sprawia, że roztwór będzie chłonął wodę aż do uzyskania dodatkowego ciśnienia ok. 0,6 MPa. Niespodziewanie duże wartości ciśnienia osmotycznego tłumaczą gwałtowność procesów zachodzących w żywym organizmie, a jednocześnie wyjaśniają ogromną wrażliwość komórek na zaburzenia środowiska, w którym się znajdują. Nawet niewielkie zmiany stężeń roztworów wywołują gwałtowny przepływ wody lub innych substancji.

Naśladować przyrodę

Osmoza była procesem odkrytym przez biologów i na długo związanym tylko z tą dziedziną. Człowiek nie umiał wytwarzać błon dorównujących właściwościami ele-

Dwa rodzaje elementów do odwrotnej osmozy: a) z rurkami półprzepuszczalnymi, b) zwijany spiralnie; *1* – uszczelka, *2* i *6* – pokrywy, *3* – rura zasilająca, *4* – rurki półprzepuszczalne, *5* – porowaty kolektor wody, *7* – wylot wody, *8* – uszczelki, *9* i *11* – epoksydowe mocowanie rurek, *10* – separator umożliwiający przepływ solanki, *12* – zasilanie, *13* – stężona solanka, *14* – element pochłaniający odkształcenia, *15* – kolektor wody, *16* – obudowa kompozytu szklano-epoksydowego, *17* – uszczelka, *18* – zasilanie, *19* i *29* – odpływ wody, *20* – pokrywa końcowa, *21* i *24* – błona półprzepuszczalna, *22* – bierna strona błony, *23* – klej, *25* – przepływ wody, *26* – tkanina przepuszczająca wodę, *27* – separator zapewniający przepływ solanki, *28* – solanka

mentom żywych organizmów nawet wtedy, gdy w pełni zrozumiał istotę zjawiska. Co prawda, nie było także specjalnej potrzeby wykorzystywania osmozy w technice. Taki sam skutek można było uzyskać stosując inne, bardziej charakterystyczne dla techniki metody. Prawdziwe zainteresowanie wzbudziły dopiero zjawiska pokrewne, w których transport przez błony półprzepuszczalne odbywał się z innych powodów niż różnica stężeń. Przepływ można uzyskać utrzymując różnicę temperatury (mówimy wtedy o termoosmozie), pole elektryczne (elektroosmoza), można także zastosować osmozę odwróconą.

Zjawisko odwróconej osmozy można przewidzieć analizując prawa i procesy zwykłej osmozy. Wiadomo bowiem, że osmoza zatrzyma się z chwilą osiągnięcia między roztworami z obu stron błony półprzepuszczalnej charakterystycznej dla substancji różnicy ciśnienia. Gdy sztucznie, za pomocą czynników zewnętrznych, będziemy utrzymywać różnicę ciśnienia większą niż ciśnienie równowagi, ciecz będzie przepływać przez przegrodę w przeciwnym kierunku. Zewnętrzne ciśnienie przewyższające ciśnienie osmotyczne zmienia kierunek zachodzącego procesu. Jeśli sytuacja początkowa będzie taka, jak w naszym przykładzie, nastąpi wydzielanie się rozpuszczalnika i zagęszczanie roztworu.

Możliwość wydzielenia z rotworu co najmniej jednego ze składników jest w wielu zastosowaniach technicznych ogromnie cenna. Stosowane dotąd metody destylacji są energochłonne i wymagają nieustannej kontroli parametrów procesu. Nic więc dziwnego, że zjawisko odwróconej osmozy wzbudziło wielkie zainteresowanie. Perspektywa „wytłaczania" niektórych substancji z roztworu kusiła inżynierów, konstruktorów i naukowców. Realizacja tego pomysłu wcale nie była jednak łatwa.

Do prowadzenia odwróconej osmozy potrzebne są przede wszystkim odpowiednie błony półprzepuszczalne. Dostępność materiałów zdolnych w sposób zróżnicowany przepuszczać składniki roztworu ogranicza zakres stosowania metody. Błony o niewielkich powierzchniach, stosowane raczej do demonstracji prostej osmozy, wytwarzano od dawna z octanu celulozy. Jest to materiał wymagający znacznej różnicy właściwości składników roztworu, ale w wielu wypadkach działający bardzo skutecznie. Innym materiałem na błony półprzepuszczalne, który pojawił się ostatnio, są tworzywa aramidowe. Z czasem opanowano technologię wytwarzania odpowiednio dużych błon, dostosowanych do zastosowań przemysłowych. Choć daleko im do różnorodności i precyzji działania biologicznych pierwowzorów, są w stanie „odróżnić" sól i wiele innych zanieczyszczeń od wody.

...nie było łatwo

Radość ze znalezienia nowej metody oczyszczania ścieków lub odsalania wody morskiej jest jednak nieco przedwczesna. Błona półprzepuszczalna jest, co prawda, najważniejszym elementem urządzeń wykorzystujących zjawiska osmotyczne, ale sama nie wystarczy. Nie można rozpiąć jej na ramie rozdzielającej dwa zbiorniki, bo ogromna różnica ciśnienia natychmiast zniszczy cienką folię. We wspomnianych zastosowaniach ciśnienie powinno wynosić kilka MPa. Parcie na błonę o powierzchni kilku metrów kwadratowych jest w porównaniu z jej grubością trudne do wyobrażenia. Trzeba więc było opracować system skutecznych wzmocnień przegrody, a jednocześnie nie tamujących przepływu cieczy.

Próby rozwiązania problemu wprost, a więc usiłowanie podparcia płaskiej błony odpowiednio gęstą i sztywną konstrukcją były skazane na niepowodzenie. Masa i koszt takiej konstrukcji przekreśliłyby zapewne wszelkie korzyści. Bardzo przydatne okazały się natomiast gąbczaste czy włókniste, bardzo sztywne materiały o nie zamkniętych porach, dużej wytrzymałości mechanicznej i łatwości przepuszczania cieczy. W jednym z rozwiązań roztwór jest wprowadzany perforowaną rurą do wnętrza cylindra wypełnionego gąbczastą substancją, poprzecinaną osiowo półprzepuszczalnymi rurkami o niewielkiej średnicy. Rurki są zazwyczaj zagięte w kształcie wydłużonej litery U, więc wszystkie ich końce zbiegają się na jednym końcu cylindra. Coraz bardziej stężony roztwór spływa ku bocznej ścianie cylindra, skąd jest odprowadzany na zewnątrz. Przenikająca przez błony woda gromadzi się w kanalikach i wypływa z cylindra.

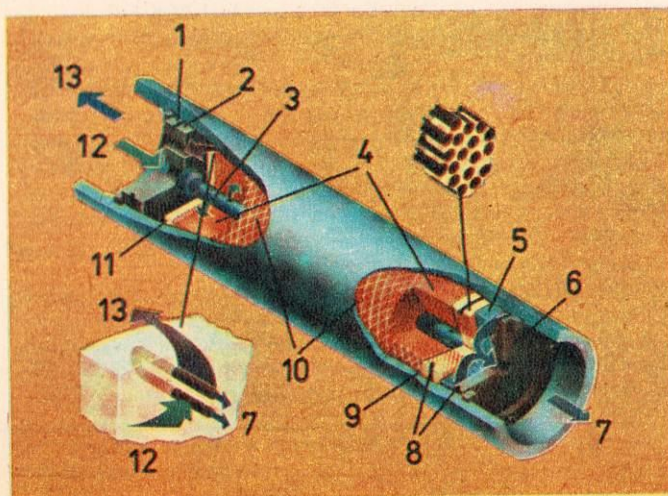
Ostatnio coraz większą popularnością cieszą się pakiety zwijane, powstające wskutek nawinięcia na centralną, perforowaną rurę specjalnej maty złożonej z wielu warstw. Sztywna, przesiąkliwa gąbka jest z dwu stron pokryta błonami półprzepuszczalnymi. Dodatkowa warstwa separująca po zwinięciu pakietu zapobiega sklejaniu się błon i umożliwia swobodny przepływ roztworu.

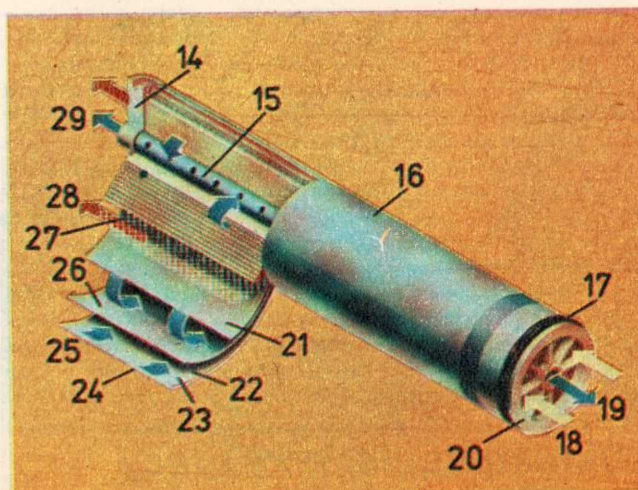
Niezależnie od zastosowanego wypełnienia zasadnicze elementy urządzeń do odwórconej osmozy wyglądają podobnie. Wysokie ciśnienie sprawia, że obudowom nadaje się kształt walcowy. Pojedynczy element długości ok. 1,5 m i o średnicy ok. 20 cm jest w stanie dostarczyć w ciągu doby ok. 20 m³ wody.

Zalety przeważają

W instalacjach przemysłowych o wyborze metody decydują czynniki ekonomiczne. W urządzeniach do odwróconej osmozy o kosztach decyduje konieczność tłoczenia solanki pod wysokim ciśnieniem. Część energii cieczy można jednak wykorzystać przy rozprężaniu stężonego rotworu, zużycie energii jest wówczas trzykrotnie mniejsze niż przy destylacji. Pracę zakładów odsalających za pomocą odwróconej osmozy łatwo jest automatyzować, a rezygnacja ze stosowania wysokiej temperatury powoduje znaczne zmniejszenie chemicznej agresywności solanki, ogranicza straty i uszkodzenia wywołane korozją. Są jednak i ograniczenia. Odwrócona osmoza uwalnia z roztworu tylko niewielką część rozpuszczalnika. Przy rosnącym stężeniu niezbędne ciśnienie zwiększa się nieracjonalnie. Metodę można więc stosować tylko tam, gdzie nie trzeba oszczędzać surowca. Istotny problem stwarza eliminacja stałych zanieczyszczeń. Wszelkiego rodzaju zawiesiny, powodują, że membrany do odwróconej osmozy zaczynają działać niczym bibuła filtracyjna i bardzo szybko się zatykają.

Wielkość urządzeń do odwróconej osmozy jest różnorodna. W Ad Dur, w Bahrainie, firmy brytyjskie i południowokoreańskie budują największą w świecie instalację odsalającą wodę morską, zdolną dostarczać 45 000 m³ wody na dobę. Do najmniejszych aparatów należy Seagold – urządzenie francuskiej firmy Val przeznaczone dla łodzi ratunkowych i jachtów. Jego wydajność teoretyczna wynosi 240 dm³ wody na dobę, słona woda jest podawana pod ciśnieniem 7 MPa przez pompę poruszaną ręcznie. Masa całości wynosi 6 kg. Uzyskana woda zawiera zaledwie 1,5% początkowej ilości soli, nie przedostają się do niej bakterie ani wirusy. Stopień wykorzystania wody morskiej jest niewielki, zaledwie szósta jej część przechodzi przez membranę. Reszta w postaci nieco zagęszczonej solanki jest odprowadzana na zewnątrz. Przy obfitości surowca nie stanowi to jednak problemu. *HT*





Mikrokomputer IBM PC (stanowiący światowy standard w dziedzinie komputerów osobistych) oprócz wielu zalet miał dotąd jedną istotną wadę – skromne możliwości graficzne. Nawet porównanie z komputerami domowymi wypadało niezbyt korzystnie dla IBM PC. Wprowadzenie na rynek Macintosha, Atari ST i Amigi – nowych mikrokomputerów ze wspaniałymi możliwościami graficznymi – jeszcze pogorszyło sytuację. Odpowiedzią IBM na rosnące zagrożenie ze strony konkurencji jest nowa karta graficzna – EGA.

```
Page 1                                    Display Adapter Menu
0. Next Page of Display Adapters

1. AT&T 6300 High Res                     640x400 2 color
2. AT&T 6300 w/D. E. B.                   640x400 16 color
3. Corona Computer                        640x400 2 color
4. Everex EV-600                          640x200 16 color
5. Hercules Monochrome                    720x348 (0)
6. Hercules Monochrome                    720x348 (1)
7. IBM Color Card                         320x200 4 color
8. IBM Color Card                         640x200 2 color
9. IBM Enhanced Card                      320x200 4 color
A. IBM Enhanced Card                      640x200 2 color
B. IBM Enhanced Card                      High Res 16 color
C. IBM Enhanced Card                      640x200 16 color
D. IBM Enhanced Card                      High Res Monochrome
E. IBM 3270-PC (APA)                      360x350 4 color
F. IBM 3270-PC (APA)                      720x350 2 color

Current Setting Is: Hercules Monochrome - 720x348 (0)

Please Enter Number of Display Adapter: █
```

Program instalujący pozwala przystosować PC Paintbrush do różnych kart graficznych i trybów pracy

Ryszard Damski

Jasna przyszłość

Dla każdego komputera o konstrukcji „zamkniętej" pojawienie się wyrobów nowocześniejszych o porównywalnej cenie jest z reguły początkiem klęski. Tak właśnie zdezaktualizowało się ZX Spectrum. IBM projektując swój komputer osobisty wybrała jednak wariant komputera o konstrukcji dającej się łatwo rozbudowywać. Modułowa architektura komputera IBM PC pozwala na tworzenie, w miarę potrzeb, nowych elementów, dopasowanych do reszty systemu. Wymieniając moduły można (zgodnie z przewidywanym zastosowaniem) stworzyć komputer o zupełnie nowych walorach użytkowych. Oczywiście nowe moduły powinny spełniać odpowiednie warunki, by możliwa była ich współpraca z resztą systemu. Jeżeli moduł ma pełnić nowe funkcje, jeszcze w systemie nie reprezentowane (na przykład, gdy do systemu z dyskami elastycznymi dołączamy moduł kontrolera dysku twardego), to musi on zgodnie współpracować z pozostałymi modułami. Jeżeli nowy moduł ma zastąpić istniejący, to powinien również realizować jego funkcje. Przestrzeganie tych zasad pozwala na zachowanie cech standardu – wszystkie programy działające dotąd w systemie będą również działały po modyfikacji, można je będzie dostosować do wprowadzonych rozszerzeń lub powstają nowe programy korzystające z tych rozszerzeń.

Możliwości graficzne mikrokomputerów standardu IBM PC zależą od wyboru karty graficznej, wykonującej wszystkie funkcje związane z prezentacją danych na ekranie monitora komputerowego. Dotychczas użytkownik miał do wyboru trzy podstawowe karty. Dwie z nich – karta monochromatyczna i karta grafiki kolorowej – zostały opracowane przez firmę IBM.

Karta monochromatyczna zapewnia jedynie wyświetlanie tekstów na monitorach monochromatycznych. Najpopularniejsze monitory pozwalają uzyskać zielone lub bursztynowe litery na czarnym tle. Tekst jest przedstawiany w formacie 25 wierszy po 80 znaków w wierszu. Każdy znak tworzony jest w matrycy 7 na 9 punktów, a całkowite pole znaku ma 9 na 14 punktów – taka rozdzielczość umożliwia uzyskanie bardzo czytelnych znaków. Znakom można przypisywać dodatkowe atrybuty: znak może mieć podwyższoną jasność, może być podkreślony lub przedstawiony w negatywie (ciemny znak na jasnym polu). Tworzenie grafiki jest możliwe jedynie na poziomie znaków (w standardowym zestawie znaków mamy na przykład do dyspozycji linie pozwalające na tworzenie różnych tabel). Do wielu zastosowań biurowych karta monochromatyczna wystarcza w zupełności. Ze względu na dobrą jakość obrazu jest szczególnie przydatna do przetwarzania tekstów.

Karta grafiki kolorowej jest chyba najczęściej spotykana w komputerach standardu IBM PC. Pozwala ona na wyświetlanie tekstów w formacie 25 wierszy po 40 lub 80 znaków w wierszu. Tryb 40 znaków w wierszu zapewnia uzyskanie czytelnego obrazu na ekranie telewizora i wystarcza np. podczas programowania w języku Basic. Znaki są tworzone w matrycy 7 na 7 punktów z pola 8 na 8 punktów. Czytelność znaków jest jednak w tym wypadku gorsza niż w karcie monochromatycznej – wyraźnie widoczne są punkty, z których zbudowane są znaki i obraz jest trochę nieostry. W dodatku przy przesuwaniu zawartości ekranu cały obraz miga. Przy stosowaniu karty grafiki kolorowej oprócz opisanego trybu użytkownik ma również do dyspozycji dwa tryby graficzne. Jeden zapewnia rozdzielczość 320 na 200 punktów z możliwością wyboru dwu zestawów po cztery barwy z palety 16 barw. Drugi tryb – wysokiej rozdzielczości – daje matrycę 620 na 200 punktów, ale można w nim korzystać jedynie z dwóch barw. Jeżeli porównamy to z możliwościami graficznymi Amstrada, to okazuje się, że oba komputery mają taką samą rozdzielczość i liczbę dostępnych barw, natomiast Amstrad ma bogatszą paletę (27 barw).

Trzeci równie popularny wśród użytkowników IBM PC moduł to karta graficzna Hercules. Jej nazwa pochodzi od nazwy twórcy i producenta – firmy Hercules Computer Technology. Na świecie sprzedano już ponad 500 000 takich kart, nie licząc tajwańskich i południowokoreańskich kopii. Karta ta stała się standardem, mimo że nie jest produktem firmy IBM i stanowi świetny przykład poprawnego rozszerzenia funkcji systemu. W swoim podstawowym trybie działania karta zachowuje się dokładnie jak karta monochromatyczna oferowana przez IBM. Możliwe jest również programowe przełączenie jej w tryb graficzny. Wówczas zapewnia ona rozdzielczość 720 na 348 punktów, dając do dyspozycji prawie dwa razy tyle punktów co karta grafiki kolorowej IBM. Przy tej rozdzielczości można tworzyć bardzo dobrą grafikę, choć tylko monochromatyczną. Dodatkowo karta zawiera łącze równoległe do drukarki – pozwala to ograniczyć minimalny zestaw modułów systemu do: płyty głównej, karty kontrolera dysków elastycznych i karty Hercules. Użytkownik może posługiwać się grafiką karty barwnej wykorzystując instrukcje graficzne wersji języka Basic nazywanej BASICA (Basic Advanced, czyli Basic rozszerzony) rozpowszechnianej przez IBM. Z kartą Hercules dostarczany jest HBasic – rozszerzenie Basica pozwalające korzystać z grafiki tej karty. Dla wielu użytkowników karty Hercules istotną jej wadą jest, że nie działa na niej prawie żadna gra – większość gier jest bowiem przeznaczona dla karty barwnej IBM, a w dodatku wykorzystuje ją często w niestandardowy sposób.

Istotną niedogodnością w posługiwaniu się wymiennie kartą monochromatyczną i kolorową jest to, że każda z nich wymaga innego typu monitora. Problemów tych nie mają użytkownicy stosujący zamiast tych

Kadr z programu PC Paint pracującego z kartą kolorowej grafiki 320 na 200 punktów



Kadr z programu Painbrush pracującego z kartą kolorowej grafiki 640 na 200 punktów

szarego komputera

kart modularną kartę graficzną firmy Paradise Systems. Działa ona tak jak karta monochromatyczna z monitorem monochromatycznym, ale może również działać jak karta kolorowa zastępując kolory odcieniami barwy monitora. Dodatkowo do karty można dołączać różne rozszerzenia typu łącza do drukarki, łącza szeregowego i inne.

Istnieją oczywiście karty grafiki barwnej zapewniające dużą rozdzielczość i możliwość stosowania wielu barw, nie stały się one jednak nigdy na tyle popularne, aby mogły być uznane, tak jak np. karta Hercules, za element standardu. Zwykle są drogie, przeznaczone do współpracy z konkretnymi programami. Przykładem takiego modułu może być karta Galaxy dająca rozdzielczość 1024 na 1024 punkty i przeznaczona głównie do programów wspomagających projektowanie (CAD – Computer Aided Design).

Zapotrzebowanie na nową, popularną kartę graficzną dla komputerów standardu IBM powstało wraz z rozwojem nowych technik komunikacji człowiek-komputer, opartych właśnie na grafice. Wszyscy czekali na reakcję firmy IBM, gdyż to jej rozwiązania dyktują standard. Ponieważ nie zawsze są to rozwiązania optymalne, istnieje wiele firm, które tak jak na przykład firma Hercules, żyją z udoskonalania tych rozwiązań. Zgodnie z przewidywaniami, IBM opracowała nową kartę graficzną. Otrzymała ona nazwę EGA – Enhanced Graphics Adapter, czyli karta grafiki rozszerzonej. Maksymalna rozdzielczość grafiki zapewnianej przez tę kartę jest mniejsza niż karty Hercules – wynosi 640 na 350 punktów, ale za to można jednocześnie dysponować 16 kolorami z palety 64 kolorów. Takich możliwości graficznych IBM PC nie musi się już wstydzić – nawet komputer Amiga firmy Commodore daje rozdzielczość 320 na 400 punktów i 32 barwy. Znaki alfanumeryczne są tworzone w matrycy 8 na 14 punktów, tak więc jakość obrazu jest porównywalna z kartą Hercules. Posługiwanie się tym trybem pracy wymaga jednak specjalnego monitora. Karta EGA może również pracować z monitorem, z którym mogła współpracować karta grafiki kolorowej. Wykorzystuje się wtedy tryb pracy z rozdzielczością 640 na 200 punktów i dostępnych jest 16 kolorów. Efekty, jakie pozwala uzyskać EGA, są nieporównywalne z możliwościami zwykłej karty grafiki kolorowej.

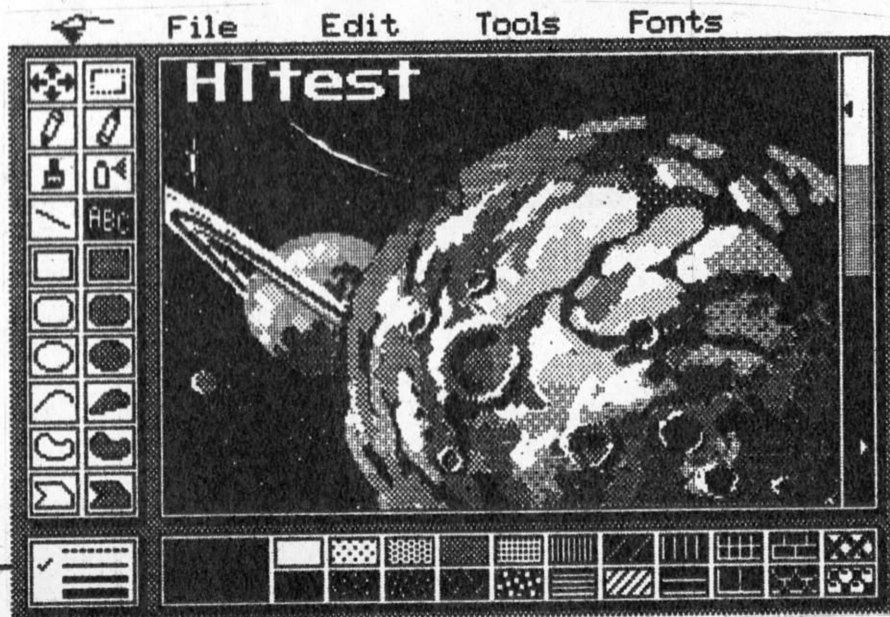
W niedługim czasie po wprowadzeniu na rynek przez IBM karty EGA pojawiły się na nim również karty konkurencyjne. Szybką reakcję innych firm zawdzięczamy postępom w projektowaniu i wykonywaniu specjalizowanych układów scalonych wielkiej skali integracji. Większość z tych kart realizuje wszystkie funcje karty IBM proponując dodatkowo ciekawe rozszerzenia. Nowe funkcje to przede wszystkim dalsze zwiększenie liczby dostępnych barw oraz wprowadzenie innych trybów pracy. Karta SigmaEGA! firmy Sigma Desings i karta Spectra EGA firmy Genoa mogą realizować wszystkie funcje kart: monochromatycznej, grafiki kolorowej, EGA i nawet Hercules. Nie wymagają specjalnego monitora – mogą współpracować z monitorem kolorowym lub monochromatycznym.

Bardzo ciekawym rozszerzeniem możliwości karty EGA jest zwiększenie liczby znaków, które mogą być jednocześnie pokazywane na ekranie. Karta Graphics Solution firmy Everex pozwala na wyświetlanie 132 znaków w wierszu przy 25 lub 44 wierszach. Do tego potrzebny jest jednak odpowiedni monitor.

Istotnym problemem dla użytkownika może stać się to, że nie wszystkie karty wzorowane na EGA są w pełni zgodne ze standardem IBM, mimo tej samej rozdzielczości grafiki. Niektóre programy mogą więc nie działać poprawnie, szczególnie jeżeli posługiwały się kartą grafiki barwnej w niestandardowy sposób.

Możliwości graficzne komputera to oczywiście nie tylko rozdzielczość i liczba barw, ale również i szybkość działania. Wszystkie omówione dotąd karty graficzne mogą być umieszczone w mikrokomputerze IBM PC AT – najnowszej i najszybszej wersji komputera standardu IBM. Komputer ten działa kilkakrotnie szybciej niż coraz bardziej popularny u nas model XT, tak więc i grafika na nim będzie się prezentowała znacznie lepiej.

Standard nowej karty graficznej EGA jest jeszcze stosunkowo młody. Niewiele jest więc jeszcze programów w pełni wykorzystujących nowe możliwości graficzne. Możemy podziwiać wielokolorową wersję nowego łącza komunikacyjnego – wielokrotnie już wspominanego w *Hт* systemu GEM (Graphical Environment Menager). Istnieją również dla IBM PC odpowiedniki programów ułatwiających tworzenie grafiki – Mac Paint z komputera Macintosh i Neo z Atari ST (*Hт* 4/86). Programy Paintbrush firmy Zsoft i PC Paint firmy Microsoft mogą już współpracować z kartą EGA. Wykorzystanie barwnej grafiki wysokiej rozdzielczości w programach baz danych, kalkulacji tablicowej i przetwarzania tekstów podniesie ich jakość, a na pewno ubarwi nieco świat informatykom i wszystkim zmęczonym siedzeniem przy komputerach użytkownikom. *Hт*



Zbigniew Schneigert

Jazda po linie

Koleje linowe miały wprawdzie swoich protoplastów przed wiekami, ale środkiem transportu stały się dopiero po wynalezieniu liny stalowej. Wpierw posłużyły do transportu materiałów i w tej fazie przeszły swoje apogeum w początkach bieżącego stulecia. Jednak coraz wydajniejsze technologie przetwarzania pochłaniały materiał w ilościach znacznie przekraczających możliwości techniczne kolei linowych, które musiały ustąpić miejsca taśmociągom. Pozostały tylko w okolicach najeżonych przeszkodami terenowymi: w wysokich górach, nad bagnami, puszczami i bezdrożami.

1. Wagon kolei linowej z Cime de Caron na Val Thorens w Alpach francuskich zabiera po 150 pasażerów. Na ponad dwukilometrowej trasie kolejki znajduje się tylko jedna podpora. Masa wagonu ze stopu lekkich metali i przezroczystych tworzyw sztucznych z kompletem pasażerów wynosi 20 t. Do napinania liny nośnej o średnicy 68 mm służy blok betonowy o masie 450 t (na dolnej stacji kolejki). Kolej pokonuje 900 m różnicę wysokości w ciągu 4 min z prędkością 12 m/s. W ciągu godziny wyjeżdża nią w górę 1500 osób (dla porównania, na Kasprowy Wierch 186 osób). Specjaliści szwajcarskiej firmy Roll-Habegger AG z Thun, projektanci i wykonawcy kolei na Val Thorens i ponad 1500 innych kolei linowych, w tym pierwszej w ogóle kolei pasażerskiej na świecie Wetterhorn w Grindelwaldzie (1908), projektują jeszcze pojemniejsze wagony dwupoziomowe na wzór londyńskich autobusów. (ika)



Tymczasem osobowe koleje linowe – gondolowe i kabinowe – oraz niezbyt szczęśliwie nazwane wyciągi krzesełkowe i narciarskie orczykowe lub talerzykowe – stały się jednym z powszechnie używanych środków transportu na terenach stromych, niedostępnych dla innych pojazdów.

Wieloletnie doświadczenia doprowadziły do stabilizacji rozwiązań uznanych za najlepsze i do wyczerpania pomysłów technicznych. Postęp techniczny przejawia się dziś w stosowaniu doskonalszych – lżejszych i wytrzymalszych – materiałów, co pozwala na poprawę osiągów oraz na wprowadzenie elektroniki, umożliwiającej niezawodność, automatyzację ruchu i redukcję załogi, a więc niższe koszty eksploatacji.

Współczesny rozwój kolei linowych jest związany z formami i potrzebami ruchu turystycznego, a przede wszystkim narciarstwa rekreacyjnego i wyczynowego. Dlatego właśnie przede wszystkim zawojowały prawie bez reszty góry. Zdarza się jednak, że duże koleje linowe są sporadycznie budowane także w miastach, jako wygodny środek komunikacji nad rzekami i gęsto zabudowanymi terenami (np. w Nowym Jorku), zaś wyciągi krzesełkowe pojawiły się nad parkami czy wystawami (np. w Chorzowie i Disneylandzie).

Trudno powiedzieć, ile jest na świecie urządzeń linowych, brak tu miarodajnych statystyk, a poza tym różne koleje i wyciągi są demontowane, przerabiane i przenoszone na inne miejsca. Z przybliżeniem można przyjąć, że działa ich około 15 000, z czego większość w Europie. Koleje linowe produkowane są już przemysłowo i istnieje wiele

Przełomy techniczne

1833 – Albert, wynalazek liny drucianej, zastosowanie w kopalni Claustnal, pierwsza fabryka lin Felten (1838) w Kolonii;

1863 – von Dücker, pierwsze zastosowanie na kolei jednolinowej zaczepów wyprzęganych (Niemcy)

1869 – Hodgson (Anglia), patent na kolej jednolinową o ruchu okrężnym:,

1870 – Obach, patent na dwulinową (nośna i napędowa), ruch okrężny, sprzęgła śrubowe (Wiedeń);

1873 – Bleichert i Otto (Lipsk), patent na dwulinową z ciężarem napinającym, ruch wahadłowy, realizacja – kolej na Wetterhorn (firma Pohlig);

1908 – von Roll (Szwajcaria), hamulce na linie nośnej, realizacja na kolei w Grindelwald;

1909 – kolej w Sunris (Colorado), ruch okrężny, zaczepy automatyczne;

1913 – Bleichert (Lipsk), kolej na Kohler, lina nośna i napędowa, ruch wahadłowy, hamulec na linie nośnej;

1937 – pierwszy wyciąg krzesełkowy ze stałymi zaczepami konstrukcji firmy Union Pacific Railways w Chicago na White Mountain; Constam, pierwszy wyciąg narciarski w Davos; Pomagalski (Francja), wyciąg narciarski z zaczepami samowyprzęgalnymi tulejowymi, uchwyt talerzowy;

1945 – von Roll, pierwszy wyciąg krzesełkowy z wyprzęganymi krzesełkami na Flims, jednolinowy, ruch okrężny;

1947 – Wallmannsberger, patent na kolej dwulinową o ruchu okrężnym z wyprzęganymi gondolami, realizacja w Heiligenblut (Austria)

1952 – Dino Lora Totino, realizacja kolei gondolowej, zaczepy stałe, ruch okrężny przerywany, kolej z Aiguille du Midi na Helbrunner.



2. Czteroosobowy wyciąg krzesełkowy z automatycznym wyprzęganiem i plastikową osłoną pasażerów (Doppelmayr)

przedsiębiorstw wyspecjalizowanych w ich konstruowaniu, wyrobie i montażu w terenie.

W budowie kolei linowych i wyciągów nie widać stagnacji. Na przykład w Austrii, gdzie już działa 4000 różnych urządzeń linowych, tylko w bieżącym roku buduje się dwie koleje gondolowe o ruchu wahadłowym, jedną naziemną, pięć kolei kabinowych o ruchu okrężnym, 22 wyciągi krzesełkowe i 32 wyciągi narciarskie. W 1984 r. austriackie koleje i wyciągi przewiozły 560 mln pasażerów.

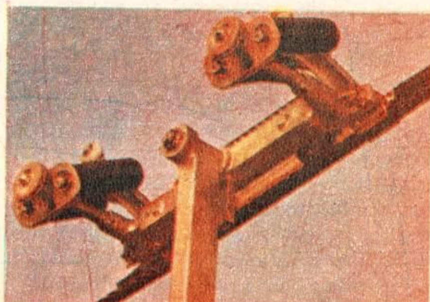
Kiedyś pasażerami kolejek byli przede wszystkim turyści; obecnie 2/3 pasażerów to narciarze. Dlatego ruch latem maleje, np. w Tyrolu, gdzie urządzenia linowe zbudowane są najgęściej i gdzie przewozi się rocznie 212 mln pasażerów, w zimie zatrudnia się 7000 osób obsługi, zaś w lecie tylko 2200 osób.

To właśnie rozpowszechnienie kolei i wyciągów linowych wywołało ogromne zmiany w sporcie narciarskim. Dawniej narciarstwo było związane z górską turystyką zimową, dzisiaj prawie wyłącznie stało się narciarstwem zjazdowym. Zmusiło to do wprowadzenia odpowiedniej konstrukcji





3. Myśli się o gondolkach 23-osobowych. Te firma POMA zainstalowała w 1966 r. w Val d'Isère



4.5. Sześcioosobowa gondolka firmy Leitner z zaczepem wyprzęgalnym

nart, wiązań, butów, a nawet ubrań. Sztywne związanie narciarza z nartami wymaga specjalnie przygotowanych terenów zjazdowych i nartostrad. To z kolei spowodowało rozwój pługów śnieżnych, a ostatnio i działek śniegowych.

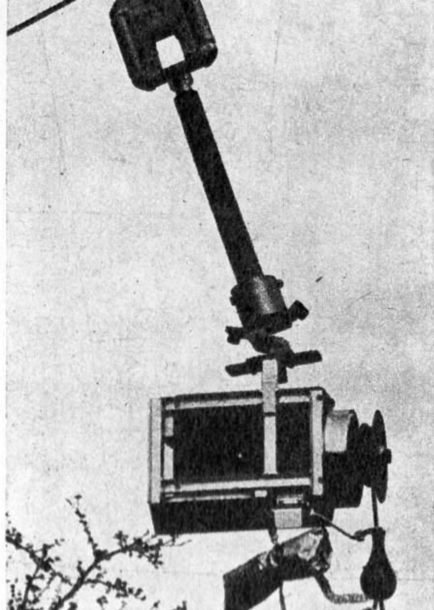
Aktualne kierunki postępu technicznego: w kolejach o ruchu wahadłowym (gondolowych) zwiększa się prędkość do 10 m/s i pojemność gondoli dochodząc do 160 osób (rys. 1). Jest to pojemność dwóch wagonów kolejowych. Ponieważ takie obciążenia wymagają dużych przekrojów lin nośnych, stosuje się podwójne liny i wprowadza na linę po kilka wagoników, jeden za drugim. Rozważa się też konstrukcję wagonów z własnym napędem. Liczba wagonów wprowadzonych na linę będzie zależna od natężenia ruchu. Obecna zdolność przelotowa kolei wahadłowych sięga 3000 osób /godzinę, a w przyszłości osiągnie 5000 osób/godzinę.

Prostsze w konstrukcji są koleje kabinowe o ruchu okrężnym. Zrezygnowano tutaj z dwóch lin – jednej nośnej i drugiej ciągnącej kabinę – jak np. w kolei na Szyndzielnię, i przechodzi się na jedną linę nośno-napędną. Używane są już kabiny mieszczące 10 osób, a projektuje się nawet 23-osobowe. Kabiny podążają z prędkością 5 m/s w odstępach 30 sekund, a na stacjach są wyprzęgane dla ułatwienia wsiadania i wysiadania. Można nimi przewieźć do 2880 osób/godzinę (rys. 3).

W konstrukcji wyciągów krzesełkowych zaszły duże zmiany. Pierwsze wyciągi miały zaczepy stałe i jednoosobowe siedzenia, jak np. wyciągi na Skrzyczne, Małą Kopę czy Szrenicę, potem przyszły dwusiedzeniowe, jak np. na Hali Goryczkowej czy na Butorowy Wierch, następnie trzysiedzeniowe (rys. 4) i wreszcie czterosiedzeniowe. W tych ostatnich wsiadanie „w biegu" sprawiało trudności, więc zastosowano zaczepy wyprzęgane (jak w orczykach POMA), co pozwoliło zwiększyć prędkość z 2,3 do 5 m/s i uzyskać zdolność przewozową ok. 2900 osób/godzinę. Coraz częściej stosuje się lekką plastikową ochronę pasażerów przed wiatrem i śniegiem (rys. 5).

Ilościowo dominują nadal wyciągi orczykowe i talerzykowe, służące do bezpośredniej obsługi tras narciarskich. Postęp w budowie wyciągów polega na zwiększaniu prędkości do 3 m/s, wydłużaniu linki orczykowej, prowadzeniu dwu linii wyciągu na ramionach pojedynczych podpór i automatyzacji ruchu. Wielu narciarzy wykupuje abonamenty i wyjeżdża wyciągami raz po raz. Dlatego ważne jest osiągnięcie wysokiej szczytowej zdolności przewozowej. Mimo ich okresowego używania, właśnie na nie przypada większość przewozów w pasażerskim transporcie linowym. W 1984 r. w Tyrolu kolejami wahadłowymi i kabinowymi przejechało 60,5 mln, wyciągami krzesełkowymi – 21,5 mln, a wyciągami narciarskimi 130 mln pasażerów.

Nawiasem mówiąc, zastosowanie wyciągu do nart wodnych nie zdało egzaminu. Natomiast z powodzeniem wyciągi narciarskie montuje się na lodowcach. Ponieważ alpejskie lodowce spływają z prędkością około 10 m rocznie, podpory wyciągów ustawia się na przesuwnych podstawach. Dość popularne w Polsce przenośne wyciągi narciarskie na świecie zanikają. Ponieważ wyciągi krzesełkowe nie są w pełni wykorzystywane latem, próbuje się wykorzystać trasy zjazdowe tworząc nowe atrakcje w postaci rynien plastikowych, po których zjeżdża się małymi wózkami albo zsuwa w strudze wody. Ze stoków nartostrad zjeżdża się wózkami na szerokich oponach, a także na nartach ze spodem gąsienicowym (nartorolki).



6. Jeszcze jedno zastosowanie stałych kolei linowych do wynoszenia ładunków w strefę stałych zagrożeń lawinowych. W rejonie charakterystycznych zarysowań pokrywy śnieżnej ładunek zostaje detonowany za pomocą elektronicznego zapłonu. Konstrukcja i montaż znana firma szwajcarska Roll Habegger AG. Ten sposób strącania lawin jest bezpieczny dla ludzi i nieszkodliwy dla środowiska. (ika)

Naziemne koleje górskie, takie jak na Gubałówkę, także przeszły pewną metamorfozę; budowane są w tunelach, co zapewnia im niezależność od warunków atmosferycznych, a przede wszystkim uwalnia od oczyszczania toru ze śniegu. Nawet gdy torowisko biegnie na zewnątrz, to z tego samego powodu prowadzi się je po estakadzie. Koszty takiej kolei są jednak wysokie, buduje się je więc tylko wyjątkowo.

Konstrukcja kolei linowych uległa daleko idącej standaryzacji. Wyspecjalizowane przedsiębiorstwa produkują urządzenia napędowe, wagoniki, krzesełka, zaczepy, nie mówiąc już o linach. Obecnie budowa polega raczej na montażu z elementów typowych niż na nowych konstrukcjach. Co więcej, ich budowa jest dziś nie do pomyślenia bez obiektów i urządzeń towarzyszących. Są to przede wszystkim trasy zjazdowe i nartostrady, wymagające uprzednich badań geologicznych. Koszt bezpośredniego zaplecza kolei linowej sięga kosztu budowy samej kolei, a utrzymanie tras zjazdowych i nartostrad pochłania około jednej trzeciej ich dochodów. Toteż cena przejazdu jest zwykle dość wysoka, bo sięga jednego dolara za każde sto metrów pokonanej wysokości.

Rozwój kolei i wyciągów linowych, a raczej całego ich otoczenia górskimi inwestycjami budzi nie tylko zastrzeżenia, ale i ostre sprzeciwy miłośników przyrody, co objawia się w ciągle zaostrzanych ograniczeniach inwestowania w górach, a nawet zakazie pewnych form turystyki, jak to się stało z helikopterami i samolotami wywożącymi narciarzy na lodowce i w dzikie góry.

Zbigniew Schneigert

W ciągu dziesięciu lat działalności z Klubem Uskrzydlonej Spirali współpracowali:

Janusz Anioł, Katowice – fizyka eteru i jej rola we współczesnej nauce; **Bogdan Bociek**, Kożuchów – UFO; **Andrzej Bogusz**, Warszawa – grawitacja, technika (autor opatentowanej konstrukcji przyrządu zapewniającego niewidzialność – tzw. holoskopu); **Zygmunt Bogusz**, Lublin – budowa wszechświata; **Henryk Brzozowski**, Częstochowa – technika; **Kazimierz Bzowski**, Warszawa – UFO, fotografowanie nieznanych zjawisk; **Szymon Cendrowski**, Stalowa Wola – teoria czasoprzestrzeni – kwanty przestrzeni; **Jaromir Gajewski**, Pyrzyce – teoria eteru; **Marek Gliński**, Warszawa – pole grawitacyjne w mózgu, symulacja świadomości, sztuczna inteligencja; **Michał Groszkiewicz**, Warszawa – UFO, teoria przestrzeni i czasu; **Zygmunt Gruszecki**, Świdnik – teleradiestezja, układy gwiezdne i ich ewolucja, powstanie życia na Ziemi;

Kazimierz Juszczak, Torzeniec – technika – nowe sposoby uzyskiwania energii; **Wiesław Kokolus**, Szczecin – grawitacja, technika – nowe sposoby uzyskiwania energii; **Marian Kowalski**, Tomaszów Lubelski – technika – nowe sposoby uzyskiwania energii; **Paweł Kukier**, Lubartów – grawitacja – czarne dziury; **Wiesław Kulasiński**, Wyszków – teoria względności; **Władysław Marcinek**, Bukowiec Górny – budowa wszechświata i mikroświata; **Tadeusz Modzelewski**, Ostrowiec – budowa wszechświata, matematyka, fizyka, technika; **Jan Pająk**, Invercargill, Nowa Zelandia – UFO, teoria magnokraftów; **Paweł Paszko**, Kraków – matematyka, fizyka; **Edward Piastowski**, Kutno – matematyka – dowód twierdzenia Fermata; **Czesław Pietras**, Szczecin – kosmologia, psychotronika, technika – urządzenie do komponowania melodii; **Zbigniew Pietrzykowski**, Kielce – budowa wszechświata, tajemnice rysunków z płaskowyżu Nazca;

Zbigniew Raczoń, Jasło – technika – nowe sposoby uzyskiwania energii; **Janusz Ratajczyk**, Kalisz – piramidy, mechanika nieba; **Marian Ratuszny**, Częstochowa, – grawitacja, technika – nowe sposoby uzyskiwania energi; **Marian Rogoziński**, Warszawa – grawitacja – hipoteza Lesage'a; **Romuald Ronisz**, Warszawa – grawitacja; **Karol Sokólski**, Białystok – budowa wszechświata; **Franciszek Solarz**, Kraków – budowa wszechświata, powstanie życia na Ziemi, technika; **Izydor Springer**, Poznań – technika – konstrukcja perpetuum mobile pierwszego rodzaju; **Bogdan Szenkaryk**, Legnica – teoria fundamentalnych składników materii (tzw. taonów) i jej zastosowania; **Jerzy Sztobryn**, Gorzów Wlkp. – technika – systemy niszczenia obiektów na odległość za pomocą infradźwięków;

Zbigniew Trando, Sosnowiec – nowy model fizyki współczesnej; **Jerzy Tyszka**, Kalisz – powstanie planet, księżyców i Słońca – teoria zderzeń; **Bolesław Waligóra**, Zgorzelec – technika – nowe sposoby uzyskiwania energii; **Grzegorz Wilkoński**, Warszawa – zagadka powstania wszechświata; **Włodzimierz Żbikowski**, Warszawa – teoria grawitacji i elektromagnetyzmu, fundamentalne prawa przyrody; **Janusz Żmijewski**, Gdańsk – budowa materii – teoria wiązań chemicznych. HT

Adresy członków Klubu Uskrzydlonej Spirali znane Redakcji.

KUS po 10 latach

Przed dziesięciu laty powstał z inicjatywy red. J. Grzędzielskiego Klub Uskrzydlonej Spirali. Inicjator i pierwszy redakcyjny opiekun Klubu przekazał po kilku latach pałeczkę w dobre ręce red. Marii Weber; od 1984 r. KUS prowadził dr Andrzej Ossowski. Dzięki ich wiedzy, aktywności i wytrwałości w nieraz długich i niełatwych dyskusjach KUS wypełniał swe zadanie. Kończąc dzisiaj druk tej rubryki w *HT* zamieszczamy krótkie podusmowanie działalności Klubu. (Red.)

Klub Uskrzydlonej Spirali skupiał tych Czytelników *HT*, któr rzy pragnęli zaprezentować i przedyskutować na szerszym forum wyniki własnych badań i przemyśleń. Jedynym warunkiem przynależności do KUS było nadesłanie do redakcji *HT* streszczenia oryginalnego, autorskiego opracowania z dowolnej dziedziny nauki i techniki.

W ramach działalności KUS redakcja utrzymywała stałą korespondencję z zainteresowanymi czytelnikami. Wybrane prace członków KUS były publikowane na łamach czasopisma i dyskutowane na spotkaniach Klubu. Niestety, nie wszystkie prace (nawet te najbardziej interesujące) mogły być opublikowane. Wynikało to z różnych przyczyn: zmniejszająca się objętość *HT* spowodowała również ograniczenie objętości rubryki KUS w ostatnich kilku rocznikach, trudność streszczenia obszernej pracy na czterech stronicach maszynopisu, niekiedy brak zgody autora na dokonanie takiego skrótu itp. Również nie wyszystkie listy członków KUS doczekały się odpowiedzi. W wielu wypadkach po prostu nie można było udzielić krótkiej odpowiedzi. Zawsze uważaliśmy, że najszybszą i najskuteczniejszą metodą porozumienia się jest spotkanie klubowe.

Według pierwotnej koncepcji każde spotkanie miało dotyczyć jednego konkretnego tematu. W trakcie spotkania wygłaszany był referat, nad którym następnie dyskutowano. Monotematyczność spotkań powodowała, że przybywali na nie tylko niektórzy członkowie. Z upływem lat frekwencja na spotkaniach malała w miarę jak najbardziej modne i atrakcyjne tematy (UFO, radiestezja itp.) były przejmowane przez wyspecjalizowane organizacje. Z kolei organizacja spotkań dyskusyjnych bez ustalania konkretnego tematu wiązała się z poważnym problemem. Okazało się bowiem, że członkowie KUS nie chcą lub nie potrafią dyskutować na tematy nie związane bezpośrednio z ich zainteresowaniami. Trudno było wtedy prowadzić klubowe spotkanie.

Wobec takich negatywnych tendencji i skierowania uwagi większości czytelników na bardziej atrakcyjne tematy (np. komputery) dalsza działalność KUS stoi pod znakiem zapytania. Wiąże się to bezpośrednio z decyzją zaprzestania druku rubryki Klubu Uskrzydlonej Spirali w *HT*. Czy KUS przetrwa ten trudny okres i będzie nadal działał (w jakiej formie?) zależy teraz od jego członków.

W minionym dziesięcioletnim okresie w kartotece KUS zebraliśmy ok. 200 nazwisk autorów i dyskutantów. Jedni, zrażeni pierwszymi niepowodzeniami, poprzestali na jednym liście do redakcji *HT*, inni, bardziej aktywni (tacy jak: Marian Rogoziński, Janusz Ratajczyk, Bogdan Szenkaryk, Jerzy Tyszka, Włodzimierz Żbikowski) przez wiele lat cierpliwie nadsyłali obszerne prace konsekwentnie prezentując swoje racje. Obok drukujemy listę członków KUS (wraz z interesującą ich tematyką), która jest, naszym zdaniem, najbardziej aktualna.

Trudno jest określić liczbę sympatyków KUS. W ankiecie przeprowadzonej przez redakcję *HT* na przełomie 1985/86 r. 8,8% respondentów (582 osoby) odpowiedziało, że regularnie czyta tę rubrykę. Czy jest to dużo, czy też zbyt mało, aby kontynuować jej druk wobec wielokrotnie liczniejszej rzeszy Czytelników zainteresowanych komputerami, elektroniką, motoryzacją – pozostawiam ocenie odbiorców pisma.

Andrzej Ossowski

Horyzont nieskończoności

Wiadomo że działanie dodawania w zbiorze R_0 liczb rzeczywistych nieujemnych nie wyprowadza poza ten zbiór, tzn. dla dowolnych liczb $a,b \in R_0$ również ich suma $a+b \in R_0$. Jeżeli jednak wprowadzimy działanie odejmowania określając różnicę liczb $a-b$ jako liczbę c spełniającą równość $b+c=a$, to powstanie konieczność rozszerzenia zbioru R_0 o liczby postaci $0-a=-a$, gdzie 0 jest elementem neutralnym dodawania (zero). W ten naturalny sposób dochodzimy do pojęcia liczb rzeczywistych ujemnych i możemy rozpatrywać liczby rzeczywiste w przedziale $(-\infty, +\infty)$.

Okazuje się, można w podobny sposób dalej rozszerzyć zbiór liczb rzeczywistych na lewo od minus nieskończoności wprowadzając następujące działania algebraiczne:

$a \oplus b = \ln(e^a + e^b)$ – kondensacja,

$a \ominus b = \ln(e^a - e^b)$ – sublimacja.

Powyższe działania spełniają wszystkie potrzebne własności, aby można było wykorzystać analogię do działań dodawania i odejmowania. Odpowiednikiem zera (jako elementu neutralnego) jest w tym wypadku $\ln 0 = -\infty$, który będziemy oznaczali symbolem S. Za pomocą nowych działań możemy teraz rozszerzyć zbiór liczb rzeczywistych o liczby postaci $S \ominus a = \ominus a$. W tak rozszerzonym zbiorze możemy porównywać liczby przyjmując, że a jest większe od b wtedy i tylko wtedy, gdy $\ln(e^a - e^b) > S$. Dla zwykłych liczb rzeczywistych relacja ta jest równoważna naturalnej relacji porządkującej. W wypadku liczb postaci $\ominus a$ możemy bez trudu stwierdzić, że są one mniejsze od minus nieskończoności!

Czym są w istocie liczby postaci $\ominus a$? Łatwo sprawdzić, że wyrażają się one przez liczby zespolone.

Pojawia się tu interesująca możliwość uogólnienia teorii tzw. morza Diraka. Zgodnie z tą teorią, próżnia elektronowa jest zbiorem elektronów o najniższych możliwych energiach. Kresem dolnym rzeczywistych energii elektronów jest oczywiście S. Kreacja pary elektronowo-pozytonowej przez foton odpowiada przejściu elektronu na wyższy poziom energetyczny. Jeżeli dopuścimy możliwość istnienia w przyrodzie energii o wartościach sublimacyjnych ($\ominus E$), to stwierdzimy, że istnieją stany energetyczne o energiach mniejszych od S.

Jeżeli fotonowi przypiszemy energię rzeczywistą, to nawet foton o bardzo dużej energii nie będzie w stanie wybić elektronu ze stanu o energii sublimacyjnej (zespolonej). Można przypuszczać, że „elektrony" w takich stanach są już innymi cząstkami. Autor postuluje, że są to antyprotony. Wtedy luka w „morzu" cząstek będzie protonem.

Paweł Paszko

Jednolity model przyrody

Rozwiązanie problemu istoty przyrody można sprowadzić do twierdzenia, że przyroda jest zbiorem wszelkich możliwych kombinacji elementów pewnego zbioru. Budując na tej podstawie jednolity model przyrody autor dochodzi do wniosku o bardzo dużym prawdopodobieństwie zdeterminowania badanego przez nas wariantu świata przez optymalnie (oszczędnie) dobrany zbiór praw (reguł) pierwotnych. Proponowany model umożliwia jednolity opis oddziaływań dalekich (grawitacyjnych i elektromagnetycznych) oraz ukazuje wzajemne związki między strukturą próżni a prędkością światła, masami, ładunkami i wymiarami cząstek. Autor rozwiązuje również problem Macha i wyklucza możliwość istnienia osobliwości typu czarnych dziur, grawitonów czy monopoli magnetycznych.

Według jednolitego modelu przyrody dzisiejszy kosmos z bardzo małymi wielkościami stałych fizycznych (stała Hubble'a, stała grawitacji, stosunek siły grawitacyjnej do elektrycznej dla elektronu itp.) jest przejściowym stanem świata rozwijającego się od zerowej masy i stałych fizycznych bliskich jedności. Jedynym istotnym parametrem modelu jest prawdopodobieństwo powstawania cząstek w przestrzeni. Proces powstawania nowych cząstek oraz wynikająca z niego zależność „stałej" grawitacji i wymiarów cząstek od gęstości masy w przestrzeni wymusza określony bieg rozwoju kosmosu.

Włodzimierz Żbikowski

Model grawitacji i bezwładności

Na przełomie XVIII i XIX w. G.L. Lesage wysunął hipotezę, że grawitacja jest wynikiem oddziaływania z materią przenikliwych cząstek „pozaświatowych", biegnących w przestrzeni we wszystkich kierunkach. Na skutek wzajemnego ekranowania się materii pojawiają się słabe wzajemne przyciągania określone różnicą gęstości strumieni tych cząstek (tutaj: grawitonów). W swoich pracach publikowanych w *HT* 11/77, 4/79, 12/83, 2/84, 3/85 i w „Pracach Instytutu Podstawowych Problemów Techniki" 73/74 autor systematycznie rozwija korpuskularną koncepcję grawitacji, wyjaśniając w szczególności zakrzywienie promieni świetlnych w pobliżu wielkich mas i ruch perihelium Merkurego.

Okazuje się, że w oparciu o hipotezę Lesagé'a można wywnioskować, że grawitacja jest odrzutem rozpraszanych grawitonów i wyprowadzić wzór na siłę wzajemnego przyciągania się mas.

Autor przyjął, że oddziaływanie grawitonów z cząstkami materii wywołujące to rozpraszanie jest krótkozasięgowe, malejące z trzecią potęgą rosnącej odległości (w przybliżeniu wykładniczo). Opierając się na tym założeniu można wykazać, że siła oddziaływania grawitacyjnego jest proporcjonalna do iloczynu mas i odwrotnie proporcjonalna do kwadratu ich wzajemnej odległości.

Interesujące jest to, że omawiany model grawitacji obywa się bez makropól (wypełniających wszechświat) sprowadzając grawitację do oddziaływań krótkozasięgowych (słabych). Proponowana koncepcja pozwala również uniknąć nie przezwyciężonych dotąd trudności skwantowania grawitacji.

Marian Rogoziński

Metalurgia naftowa

Wyczerpywanie się zasobów surowców mineralnych, a szczególnie rud metali, powoduje, iż człowiek coraz rozważniej zaczyna gospodarować tym, co ma. Często też wraca do starych pomysłów, opatrując je przewrotnie mianem „technologii XXI wieku"... Ilustracją tego jest dziedzina, którą można by nazwać „metalurgią naftową". Informacje na ten temat znaleźliśmy w radzieckim miesięczniku

НАУКА И ЖИЗНЬ

Już pod koniec ubiegłego wieku trzech znanych rosyjskich chemików wykryło w ropie pochodzącej z Azerbejdżanu żelazo, sód, glin, miedź i srebro, ale potraktowali ten fakt jako jeszcze jeden żart przyrody. Jednak w latach dwudziestych naszego wieku uczeni zaczęli się zastanawiać, czy nie opłacałoby się wydobywać tych metali z ropy naftowej. W 1935 r. pojawiły się pierwsze publikacje naukowe na ten temat. Nie przyniosły one liczących się efektów, gdyż uznano, że gra nie jest warta świeczki – po co opracowywać skomplikowane procesy technologiczne, gdy pod dostatkiem jest na świecie rud metali. Ale już wówczas byli tacy, którzy uważali, iż czas „metalurgii naftowej" musi nadejść.

Zdaniem profesora Nadira Nadirowa z Kazachskiej Akademii Nauk ZSSR, czas ten właśnie nadchodzi. Związane jest to przede wszystkim z wyczerpywaniem się zasobów rud metali.

W Stanach Zjednoczonych, według przewidywań, w roku 2000 na import wanadu trzeba będzie wydać ogromną sumę 1,6 mld dol. Gdyby zdecydowano się na wydobywanie wanadu z ropy naftowej, to nawet przy obecnym poziomie tej technologii przyniosłoby to ogromne efekty – zaspokoiło nie tylko potrzeby wewnętrzne tego kraju, ale i w ogóle zapotrzebowanie światowe. Dla przykładu – ropa kazachska zawiera w każdej tonie 150...280 g wanadu. W całej ilości ropy wydobywanej w Związku Radzieckim każdego roku znajduje się więcej wanadu niż przerabia się go rocznie w zakładach metalurgicznych.

Największym stężeniem metali odznaczają się tzw. ropy ciężkie (o gęstości 984...1000 kg/m³) i superciężkie (powyżej 1000 kg/m³). Zapasy tej ropy są bardzo duże, ale dotąd prawie się jej nie przerabia ze względu na brak odpowiednich technologii. Jest to bez wątpienia surowiec przyszłości. Niektóre gatunki ropy zawierają nie tylko wanad i nikiel, ale i złoto, chrom, mangan i żelazo.

Zanim powstanie technologia odzysku metali z nafty, bardziej realne jest – na razie – zainteresowanie się tym, co pozostaje w szlace po spalaniu mazutu w przemysłowych instalacjach grzewczych. Otóż szlaki te, obecnie uważane za odpad, zawierają 9...10% sodu, wanadu i żelaza, ok. 6% niklu, 1,9% magnezu i 1,2% wapnia. Sposoby odzyskiwania tych cennych składników opracowano już dawno, ale przemysł jakoś nie kwapi się z ich wykorzystaniem. Co prawda ilość tej szlaki nie jest wielka, ponieważ lwia część cennych składników raczej ulatnia się wraz z dymem.

Obecność metali, a szczególnie wanadu, w ropie naftowej ma też drugą stronę. Wanad, komponent wielu paliw, składnik poprawiający właściwości surówki i stali, jest jednocześnie największym wrogiem instalacji przeróbki ropy i spalania mazutu. Jest on przyczyną zatruwania katalizatorów, skraca czas eksploatacji silników i pieców. Przy spalaniu paliw zawierających wanad powstają nieorganiczne związki wanadu tworzące centra korozyjne, a kompleksy organiczne zawierające wanad obniżają efektywność procesów przeróbki ropy i obniżają jakość gotowych produktów.

Niektóre z opracowywanych obecnie technologii opierają się na skłonności wanadu do sorpcji (osadzania się) na organicznych i nieorganicznych sorbentach. Pewne perspektywy ma też technologia reekstrakcji wanadu roztworami kwasów i soli.

Kolejny proces polega na deasfaltyzacji ciężkich pozostałości po destylacji ropy za pomocą lekkich rozpuszczalników. Jednak najbliższa przemysłowemu wdrożeniu jest technologia hydrokrakingu katalitycznego. Istnieją też bardziej „egzotyczne" metody – bada się możliwość odzyskiwania wanadu za pomocą bakterii, a także różnych metod fizykochemicznych, np. ultradźwiękami, promieniowaniem, ozonowaniem itd.

W Związku Radzieckim badania prowadzone są przede wszystkim w Kazachskiej Akademii Nauk w Ałma Acie. Na razie problemem pierwszoplanowym jest znalezienie metod bezpośredniej analizy składu ropy pod względem występujących w niej metali.

W wyniku współpracy Instytutu Fizyki Jądrowej i Instytutu Chemii Nafty opracowano sposób ekspresowej analizy zawartości wanadu i siarki w ropie metodą rentgenofluoroscencyjną.

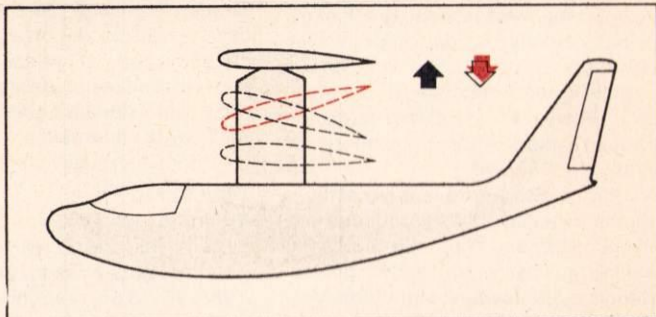
Na świecie od niedawna istnieją (w Szwecji, Kanadzie, Wenezueli) instalacje, w których z ciężkiej ropy – oprócz benzyn, mazutu, gazoliny i gudronu – otrzymuje się wanad lub jego związki. W dalszej perspektywie (zdaniem uczonych już w XXI w.) człowiek nauczy się odzyskiwać z ropy i inne cenne metale – ren, skand, beryl, srebro, gal, german, rtęć. A także liczne związki siarki uchodzące teraz za zanieczyszczenia. (**JMM**)

Przyroda i technika w locie

W wielu dziedzinach technika pozostaje skromną uczennicą przyrody, w innych ją wyprzedza; w każdym razie tak nam się wydaje, zwłaszcza dopóty, dopóki nie bierzemy pod uwagę kosztów energetycznych i ekologicznych tych zwycięstw. A jak jest z lataniem w świecie techniki i w świecie ożywionym? Kto tu jest mistrzem, a kto adeptem? A. Borin, autor artykułu „Latanie w przyrodzie i technice: współzawodnictwo czy naśladownictwo?" dochodzi do wniosku, że są to dwa odrębne nurty i że takie pozostaną zawsze. Przeczytaliśmy o tym w radzieckim miesięczniku

ПРИРОДА

Natchnieniem do skonstruowania pierwszego szybowca i lotni był szybujący ptak. Czy jednak i dzisiaj lotnictwo może nadal podpatrywać przyrodę? Nie brak na ten temat odpowiedzi twierdzących i to ze strony poważnych badaczy i konstruktorów. Argumenty są proste i przekonujące. W latach dwudziestych zanotowano przelot stada mew nad Oceanem Atlantyckim, pokonanie 4000 km z przeciętną prędkością



167 km/h zajęło im 24 h. Nie mniej imponujący był przelot złocistych kulików nad Pacyfikiem (10 tys. km, przeciętna prędkość z wiatrem ponad 100 km/h). Zasięg lotu i wytrzymałość tak drobnych istot budzi podziw. Ptaki dysponują imponującym, wielokrotnie lepszym niż w samolotach stosunkiem masy całkowitej do jednostki mocy. Jeszcze jedna cudowna właściwość to zdolność ptaków do lotu z miejsca, bez rozbiegu. Co prawda potrafią to również helikoptery, ale płacą za to znacznymi stratami energetycznymi w trakcie lotu poziomego. Skrzydło ptasie spełnia jednocześnie rolę płata nośnego i napędu. Dlaczego zatem technika do dzisiaj nie ma żadnych sukcesów w naśladowaniu lotów ptaków, których umiejętności lotne wykształciły się w ciągu milionów lat rozwoju ewolucyjnego?

Z teorii lotu wynika, że o doskonałości obiektów latających decydują dwa czynniki: współczynnik sprawności K (równy stosunkowi masy obiektu do wielkości oporu środowiska nośnego) i prędkość lotu. Wbrew potocznym wyobrażeniom współczynnik sprawności K u owadów i ptaków wcale nie jest wysoki: u najlepszych samolotów wynosi powyżej 13, u szarańczy zaś zaledwie 2,8. Swoje znakomite przeloty przy nikłej mocy zawdzięczają ptaki małej stosunkowo prędkości lotu. Szczególnie dobitną ilustracją tego zagadnienia jest lot słynnego mięśniolotu Gossamer-Condor. W tym wypadku bardzo wysoki współczynnik sprawności energetycznej wynosił K=21,6, zaś prędkość lotu 17,7 km/h.

Również jeśli chodzi o zasięg lotu czynnikiem decydującym jest sprawność energetyczna obiektu, nie zaś jego rozmiary fizyczne lub masa. Dlatego zachwyt nad drobną ptaszyną, pokonującą w ciągu doby oceany, należy do sfery emocji raczej niż argumentacji technicznej. Bardzo pouczające jest porównanie strat na wadze gajówek (*Dendroita striata*), które przeleciały 1300 km ze stanu Massachusetts na Bermudy i samolotów Li-2 i RD (An-25). Gajówki straciły w trakcie przelotu 0,165 swojej masy startowej, samolot Li-2 na trasie 2090 km stracił 0,182, zaś RD na trasie 13 tys. km 0,542 masy startowej. Po przeliczeniu tych wskaźników na kaloryczność benzyny lotniczej i tłuszczu ptasiego, a także na sprawność cieplną ptaków i samolotów otrzymujemy następują-

ce wskaźniki doskonałości technicznej: samolot Li-2 – K = 8,7; ptaki – K = 10,6; samolot RD – K = 13,9.

Na podstawie tych obliczeń autor dochodzi do wniosku, że przewaga energetyczna lotu trzepoczącego nie znajduje potwierdzenia w świetle analizy naukowej. Trudności techniczne realizacji takiego lotu skłaniają autora do przekonania, że lotnictwo niewiele może zaczerpnąć nowego z badania lotu ptaków i owadów, choć autor nie wyklucza marginalnych rozwiązań szczególnych, jak np. wykorzystanie siły mięśni pilota do przeciwstawienia się nadmiernej utracie wysokości przez szybowiec i wyposażenia pewnych typów samolotów w zdolność krótkotrwałego ratowania się lotem trzepoczącym w sytuacjach awaryjnych. **(szp)**

Elektrodyn przeciwko szkodnikom

O paradoksach chemizacji pisaliśmy już wielokrotnie – trudno się bez niej obejść np. przy zwalczaniu szkodników, choć wiadomo że nadmiar środków owado- i chwastobójczych wyrządza w środowisku znaczne szkody. Informację o urządzeniu do racjonalniejszego stosowania insektycydów zaczerpnęliśmy z czechosłowackiego miesięcznika

VĚDA A ŽIVOT

Coraz więcej insektycydów używa się przeciwko szkodnikom nie tylko w rolnictwie, ale i przy ochronie lasów. Wysokie dawki insektycydów mają negatywny wpływ na środowisko, a ciągle używane powodują uodpornienie owadów. Współczesna zintegrowana ochrona roślin, mimo wykorzystywania naturalnych mechanizmów obronnych środowiska, nie obejdzie się, co prawda, bez insektycydów, ale stara się stosować je w minimalnych ilościach i to tylko tam, gdzie zawiodły inne sposoby.

Czechosłowacka gospodarka leśna leczy się po wielkich wiatrołomach z 1984 r., starając się uniknąć masowego wylęgu szkodników żyjących pod korą, co mogłoby wywołać katastrofę ekologiczną. W tej sytuacji niezbędne stało się użycie insektycydów dla zniszczenia szkodników rozwijających się w nieokorowanym drewnie. Przy pracach tych wypróbowano bardzo obiecujące urządzenie o nazwie Elektrodyn. Do tworzenia aerozolu insektycydu wykorzystuje się energię elektryczną. Na elektrodzie dyszy, do której grawitacyjnie dostarczany jest roztwór insektycydu, wytwarzane jest napięcie 24 kV. Przy przechodzeniu przez dyszę, roztwór pod działaniem silnego pola elektrostatycznego jest wyrzucany z dużą siłą z jednoczesnym rozpyleniem na aerozol.

Wyniki uzyskane przy ochronie drewna prowadzonej w Instytucie Entomologicznym Akademii Nauk CSRS w Czeskich Budziejowicach były zaskakujące. Śmiertelność owadów była stuprocentowa w okresie 3 tygodni. Również oszczędność insektycydów okazała się ogromna – 0,75 dm³ preparatu Cymbush wystarczało do ochrony 70...80 m³ nieokorowanego drewna, gdy przy użyciu metod klasycznych zużyto by 500...600 dm³ wodnego roztworu insektycydu.

Elektrodyn razem ze zbiornikiem ma masę zaledwie 3 kg (tradycyjny opryskiwacz plecakowy – 15 kg), można nim rozpylać nie tylko insektycydy, ale i fungicydy, herbicydy itp., co wypróbowano już w rolnictwie przy ochronie roślin motylkowych.

(SZW)

Ftalan zabija rośliny

Przeciwnicy tworzyw sztucznych otrzymują oto jeszcze jeden argument – „plastykowy morderca roślin" poczynił spustoszenia w uprawach roślin szklarniowych. Przeczytaliśmy o tym w brytyjskim tygodniku

new scientist

Czterdzieści lat temu Karl Maramorosch prowadził w Instytucie Rockefellera badania wirusów przenoszonych przez insekty na rośliny. Aby owady nie uciekały, każdą z roślin posadził w przezroczystym plastykowym pudełku, wykonanym z octanu celulozy. Rośliny jednak rosły źle i w ciągu dwóch tygodni wszystkie obumarły. Choć zjawisko to nie łączyło się bezpośrednio z tematem jego prac badawczych, dociekliwy uczony postanowił zbadać przyczynę nieudanego eksperymentu. W 1952 r. w artykule opublikowanym w czasopiśmie „Science" stwierdził, iż pary związku chemicznego o nazwie dwuetyloftalan, używanego do produkcji niektórych tworzyw sztucznych, np. octanu celulozy, są toksyczne dla wielu roślin (astrów, goździków czy tytoniu). Ten sam związek rozpuszczony w wodzie jest również trujący dla zwierząt.

Przez wiele lat z różnych stron świata napływały doniesienia naukowe o złym wpływie ftalanów na hodowane rośliny. W 1974 r. opublikowano w Japonii artykuł na temat „szkód wyrządzanych zbiorom rosnącym pod przykryciem z tworzyw sztucznych". Stwierdzono tam, iż niektóre zmiękczacze stosowane do produkcji tworzyw sztucznych, a wśród nich pewne ftalany, są trujące dla pomidorów, ogórków itd. Stwierdzono też, że mniej lotne ftalany (np. dwudecyloftalan) nie wykazują ujemnego wpływu na hodowlę. Japońscy producenci tworzyw bardzo poważnie potraktowali te doniesienia i największych z nich wyeliminowali ftalany o niskiej masie cząsteczkowej z produkcji tworzyw dla ogrodnictwa.

Następne przypadki szkód zdarzały się w RFN w latach siedemdziesiątych – zniszczona została tam uprawa roślin w tunelach foliowych. Producent folii, firma BASF, po zbadaniu problemu stwierdziła, iż „zabójcza" była tylko folia, przy produkcji której jako zmiękczacza użyto dwubutyloftalanu. Potem ze Szwecji napłynęły doniesienia, iż w nowo malowanych mieszkaniach umierają kwiaty doniczkowe – jak się okazało dwubutyloftalan był jednym ze składników farb. W latach 1981-1983 w wielkich gospodarstwach ogrodniczych w Wielkiej Brytanii masowo wyginęły rosnące tam rośliny. Ponieważ były to typowe szklarnie ze szklanymi szybami osadzonymi w aluminiowych, niemalowanych ramach i z betonową podłogą, początkowo trudno było ustalić przyczynę tego faktu. Potem okazało się, że właśnie na początku lat osiemdziesiątych zmieniono skład chemiczny taśm służących do uszczelniania szyb w aluminiowych ramach szklarni. Oryginalne tworzywo zawierało w swym składzie wyższe ftalany, zmienione zaś – dwubutyloftalan. Pary dwubutyloftalanu ulatniały się powodując ginięcie niektórych gatunków roślin.

Ftalany są to oleiste substancje stosowane jako nośniki pigmentów i katalizatorów, a także jako zmiękczacze niektórych tworzyw sztucznych, np. octanu celulozy czy polichlorku winylu (PCW). Są to estry powstające w czasie kondensacji kwasu ftalowego z alkoholem. Badania wykazały, iż fatalny łatwo hydrolizują do alkoholu i kwasu ftalowego i że dwie grupy karboksylowe (– COOH) łatwo tworzą kompleksy chelatowe z dwuwartościowymi kationami cynku i miedzi (Zn^{2+} i Cu^{2+}). Niektórzy badacze sugerują, że dwubutyloftalany mogą reagować z aktywnymi centrami niektórych enzymów, zawierającymi w swym składzie dwuwartościowe kationy cynku i miedzi, powodując ich pasywację. Enzymy te spełniają rolę odtrutek, a ich brak jest przyczyną akumulowania się szkodliwych substratów w komórkach i ich śmierć.

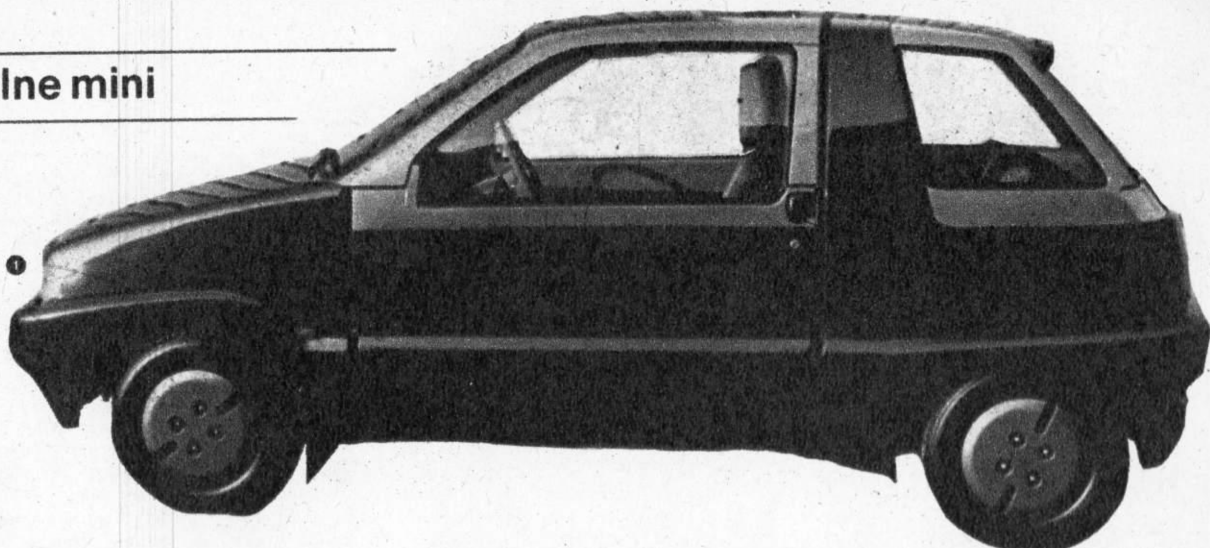
Skoro stwierdzono szkodliwy wpływ niektórych ftalanów na pewne rośliny i zwierzęta, istnieje też podejrzenie, iż mogą być groźne dla ludzi. Ale nawet dla roślin nie jest to trucizna uniwersalna – pewne gatunki są na nią zupełnie odporne. Nawet w tych cieplarniach, w których rośliny wyginęły, stężenie par ftalanów było bardzo niskie (rzędu 200 pikogramów na litr), wielokrotnie niższe niż poziom groźny dla zdrowia ludzkiego. A więc rośliny mają znacznie wyższą czułość na te substancje (niektórzy sądzą, że przyczyną tego jest wosk pokrywający liście pewnych roślin). Znane są przykłady szkodliwego wpływu na organizm ludzki ciekłych ftalanów, które dostają się np. podczas transfuzji krwi przechowywanej w plastykowych opakowaniach, czy też jedzenia żywności owijanej w plastykową folię. Ftalany z folii opakowaniowej (niektórzy producenci używają do tego celu dwuoktyloftalanów) przedostają się do żywności wraz z tłuszczem. Jednak by zauważyć efekty, dawka tych szkodliwych substancji musi być bardzo duża.

Dotychczas nie stwierdzono obecności ftalanów w tzw. kwaśnych deszczach – odpowiednie badania przeprowadzono np. w Danii, gdzie znaczna ilość domowych odpadków zostaje spalona (w tym również wiele tworzyw sztucznych). Obecnie na świecie wytwarza się ponad 5 mln t ftalanów rocznie, z czego sporo ucieka do atmosfery. Ftalany wykryto wszędzie: w wodach Zatoki Meksykańskiej i w powietrzu nad Japonią. Zdaniem uczonych brytyjskich zagrożenie ftalanami stale rośnie. **(Jol)**



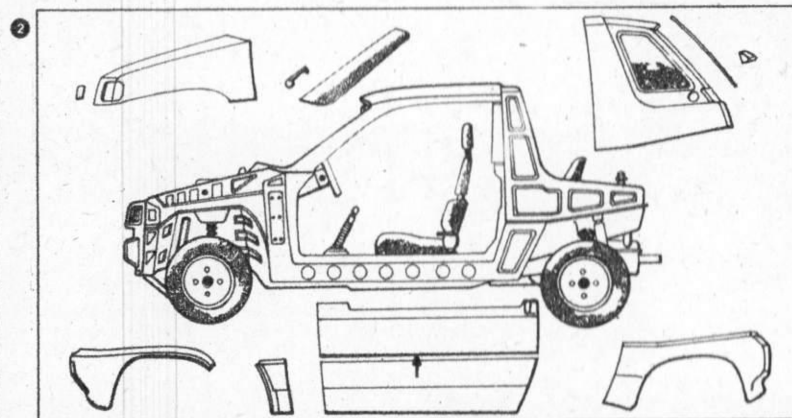
Studialne mini

Jerzy Borkowski



We Włoszech istnieje wiele prężnie działających biur projektowych, które co roku prezentują oryginalne propozycje dla firm motoryzacyjnych. Od 1949 r. pojazdy projektuje firma nadwoziowa Michelotti, mogąca poszczycić się setkami opracowań. Jej dziełem są Triumph Spitfire, Triumph TR4, BMW Touring, BMW 2002, Renault Alpine A110, DAF 44, a także samochody ciężarowe, między innymi Iveco Super TIR 190-38.

Michelotti nie tylko projektuje, ale również buduje prototypy. Ich badania są zlecane ośrodkom dysponującym tunelami aerodynamicznymi i torami badawczymi.



Jednym z niezwykle oryginalnych opracowań jest miejski samochód PAC (rys. 1) umożliwiający w przyszłości zmianę technologii produkcji samochodów osobowych oraz przedłużenie ich żywotności do 20 lat. Pojazd ten ma 3200 mm długości, 1420 szerokości i 1380 wysokości przy rozstawie kół 1210 mm i osi 2150 mm. Jest on przeznaczony do przewozu czterech osób.

Nadwozie tego pojazdu podzielono na strukturę nośną wykonaną z pokrytych powłoką cynkową stalowych profili zamkniętych oraz mocowanych do niej elementów z tworzyw sztucznych. Poszczególne elementy konstrukcji nośnej zostały dobrane tak, aby zapewnić maksymalną wytrzymałość na zginanie i skręcanie, przy możliwie najmniejszej masie.

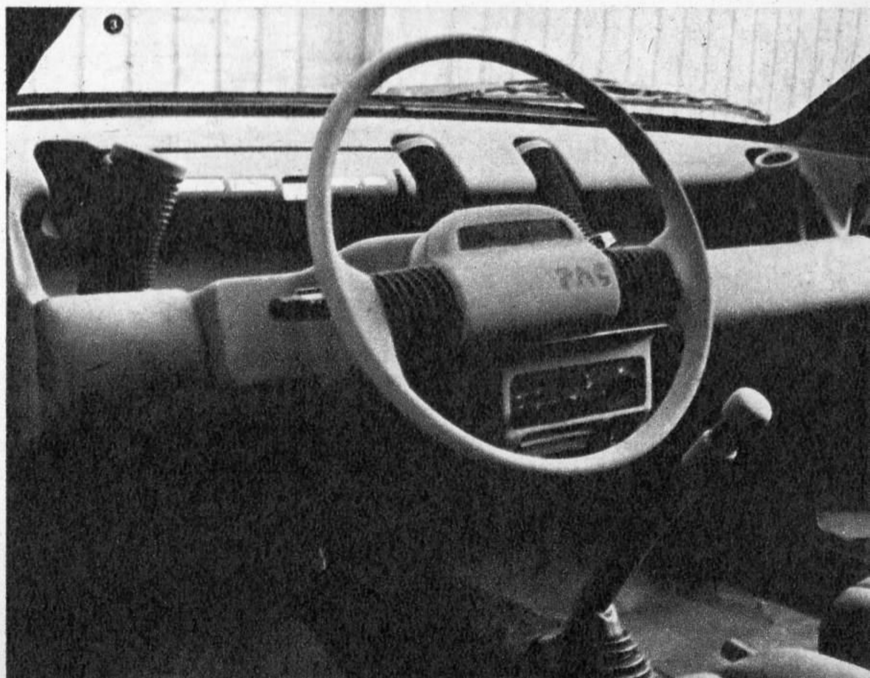
Do szkieletu nadwozia samochodu PAC mocowane są powłoki (rys. 2): dach, drzwi, pokrywy oraz zespolone elementy wnętrza. Zależnie od tego jaką pełnią funkcję, zostały wykonane z różnych tworzyw sztucznych. Energochłonne elementy przodu i tyłu zrobiono np. z poliwęglanu, drzwi – z nienasyconego poliuretanu.

Konstrukcja nadwozia małego samochodu firmy Michelotti ma wiele zalet. Przede wszystkim w porównaniu z rozwiązaniem klasycznym jego masa jest aż o 20% mniejsza. Łączenie elementów poszycia ze strukturą nośną za pomocą złączy śrubowych upraszcza montaż nadwozia, a ponadto umożliwia w eksploatacji szybką wymianę poszczególnych części. Dużą zaletą tej konstrukcji jest ponadto możliwość budowy, w oparciu o tę samą konstrukcję nośną, najróżniejszych odmian nadwozia i to nie tylko różnej długości, ale też o różnym ukształtowaniu przestrzeni bagażowej. Znacznie zmniejsza to koszty produkcji licznych odmian tego samego modelu i pozwala na szybkie reagowanie fabryki na zapotrzebowanie rynku.

PAC firmy Michelotti jest oczywiście jedynie studium samochodu osobowego i nie został wprowadzony do produkcji przez żadną firmę. W wersji prezentowanej oficjalnie pojazd ten, napędzany silnikiem Daihatsu o pojemności 548 cm³ i mocy 23 kW przy 6000 obr/min, wyposażony był w ogumienie 145 SR 10.

Propozycja firmy Michelotti nie jest pierwszą tego rodzaju. Podobny pojazd opracował Fiat pod nazwą VSS oraz Volvo – model LCP. We wszystkich trzech pojazdach wnętrza zostały zaprojektowane bardzo oszczędnie i funkcjonalnie (rys. 3). W samochodzie PAC nadmuchy wykonano np. z nastawnych rur umożliwiających łatwą zmianę kierunku płynięcia strugi powietrza.

Szkieletowe nadwozie pokryte tworzywami jest wytwarzane seryjne dla sportowego samochodu Scimitar Reliant SS1. Pojazd ten jest bardzo drogi, ale wynika to z jego niewielkiej produkcji wynoszącej rocznie 2 tys. sztuk. HT



Poszukiwanie silnika adiabatycznego

Od chwili pojawienia się w motoryzacji na początku lat siedemdziesiątych materiałów ceramicznych ponownie ożyły nadzieje konstruktorów na stworzenie silnika adiabatycznego. Materiały ceramiczne pozbawione są bowiem licznych wad, jakie mają metale. Do stosowania w silnikach spalinowych predestynują je: dużą wytrzymałość w wysokiej temperaturze, odporność na zużycie i dobre właściwości izolacyjne. Jak wykazują najnowsze badania prowadzone w laboratoriach czołowych firm motoryzacyjnych, wytwarzanie wyrobów ceramicznych jest tańsze niż obróbka metalu.

Duża wytrzymałość materiałów ceramicznych w wysokiej temperaturze i mała przewodność cieplna pozwalają na zbudowanie silnika izolowanego. Jego wprowadzenie do produkcji seryjnej stanowiłoby istotny przełom w konstrukcji jednostek napędowych. Zalety takiego silnika są bowiem bezdyskusyjne. Może on pracować bez układów chłodzenia i smarowania. Największe korzyści uzyskać można w silnikach wysokoprężnych z turbodoładowaniem.

Konstrukcją silników ceramicznych zajmują się najpoważniejsi producenci silników spalinowych. Jednym z nich jest amerykański Ford, który wykorzystując silnik o pojemności skokowej 1600 cm^3 usiłuje stworzyć studialną, adiabatyczną jednostkę napędową. Prace badawcze prowadzono w kilku etapach. W pierwszym chodziło o zastąpienie najbardziej narażonych na zużycie metalowych elementów silnika materiałami ceramicznymi. Z tych materiałów wykonano łożyska wałka rozrządu, dźwigienek zaworowych, sworzni tłokowych i wału korbowego, szczególnie obciążonych na skutek tarcia w wysokiej temperaturze (rys.). W drugim etapie, w związku z wyeliminowaniem układu chłodzenia, konieczne było wprowadzenie elementów ceramicznych w miejscach szczególnie narażonych na wypalanie i przekazujących do otoczenia duże ilości ciepła wywiązującego się podczas spalania paliwa. W komorze spalania wprowadzono więc ceramiczną wkładkę izolującą. Wkładka ta utrzymuje wyższą temperaturę komory spalania, wpływa na skrócenie czasu rozruchu silnika i zmniejsza jego hałas, szczególnie w czasie pracy na biegu luzem, gdy silnik jest jeszcze zimny.

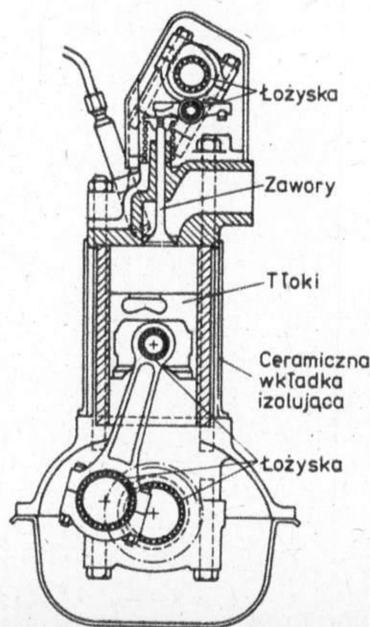
Ze spiekanych materiałów ceramicznych wykonane zostały również zawory badanego silnika. Zawory takie mają ponad trzykrotnie większą trwałość niż konwencjonalne. Równie wysoką trwałością odznaczają się ceramiczne tłoki zastosowane w silniku Forda. Ich cechą szczególną jest brak pierścieni tłokowych. W tym wypadku tłok oddzielony jest od cylindra filmem gazowym. Utrzymanie tego filmu możliwe jest dzięki temu, że luz między tłokiem a cylindrem jest bardzo mały. Dzieje się to dzięki małej rozszerzalności cieplnej ceramiki, z której wykonane zostały zarówno tłok, jak i tuleja cylindrowa (azotek i węglik krzemu mają współczynnik rozszerzalności trzy razy mniejszy od stali).

Prace prowadzone w laboratorium Forda są bardzo obiecujące. Już obecnie przewiduje się, że adiabatyczny silnik wysokoprężny będzie zużywał o 60% mniej paliwa niż jego konwencjonalny odpowiednik. Interesującymi wynikami mogą poszczycić się również inne firmy produkujące silniki.

Badania prowadzone przez wszystkie firmy wykazały, że silniki adiabatyczne mogą doskonale pracować zasilane różnymi paliwami. Ma to szczególne znaczenie w wypadku zastosowań wojskowych.

Prace nad silnikami adiabatycznymi nadal trwają. Podstawową barierą w rozwoju ich produkcji są nadal wysokie ceny materiałów ceramicznych. *HT*

Elementy silnika ceramicznego





Komputery pod strzechy

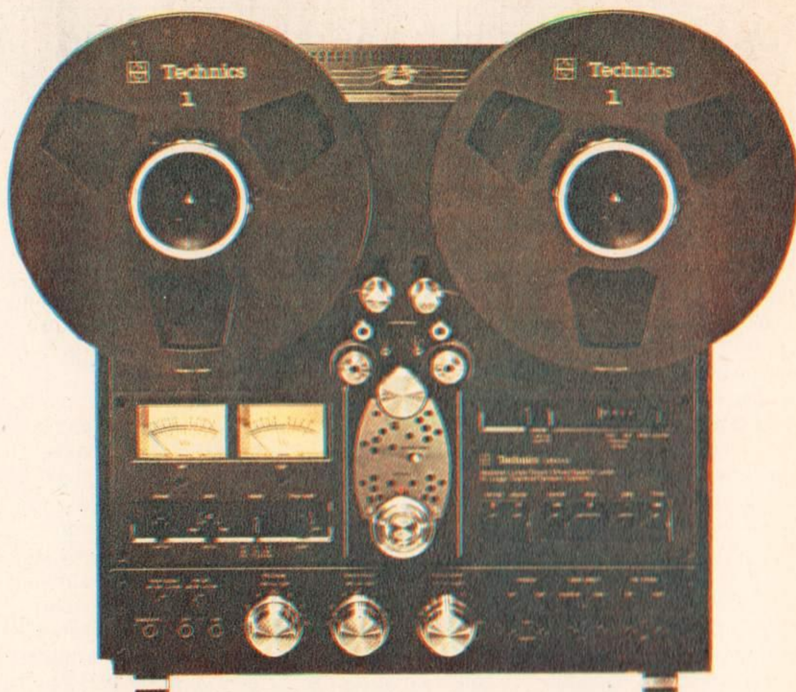
W latach 1980–1983 w krajach od nas dalekich rozegrała się wojna, o której – zajęci naszymi sprawami – mogliśmy z czystym sumieniem powiedzieć: nic nam do tego. Mowa o wojnie komputerów domowych, a raczej producentów tych komputerów. Była to najprawdziwsza wojna z roszczeniami terytorialnymi (chodziło o usadowienie się w jak największej liczbie domów), wielkimi operacjami strategicznymi w postaci projektowania i masowego wytwarzania małych komputerów, z potyczkami na ubitej ziemi dorocznych wystaw i targów międzynarodowych elektroniki. Pomimo całej różnorodności chwytów bojowych, bronią najbardziej skuteczną pozostało klasyczne zbijanie cen przy zachowaniu na przyzwoitym poziomie, a niekiedy wzbogacaniu zakresu wartości użytkowych.

Pierwszoplanowe role w tej wojnie odegrali dwaj ludzie wywodzący się z Polski: Jack Tramiel i Steve Wozniak. O Wozniaku, twórcy doskonałych komputerów osobistych Apple, na których wyrosła słynna dziś firma, pisaliśmy obszernie w zeszłym roku (*HT* 10/85). Jack Tramiel jest obecnie szefem i największym udziałowcem ponadnarodowego koncernu komputerowego Atari. Tramiel i Wozniak w czasie wojny producentów komputerów domowych walczyli pod sztandarami firm konkurencyjnych. Wozniak, jak wspominaliśmy o tym niedawno, wycofał się na razie z projektowania komputerów na rzecz konstruowania zrobotyzowanych zabawek. Tramiel w 1983 r. stracił szefostwo firmy Commodore, bezpośrednio po tym, jak wygrał dla niej wojnę komputerów domowych. Po paromiesięcznej bezczynności kupił konkurencyjną Atari, która w wojnie komputerów, a więc za jego przyczyną poniosła dotkliwe straty. Już pod jego wodzą model Atari 520 ST, mieszaniec amerykańsko-japoński, posiał zamieszanie wśród konkurentów. Tramiel, jak wynika z jego najnowszych wypowiedzi publicznych, pozostaje

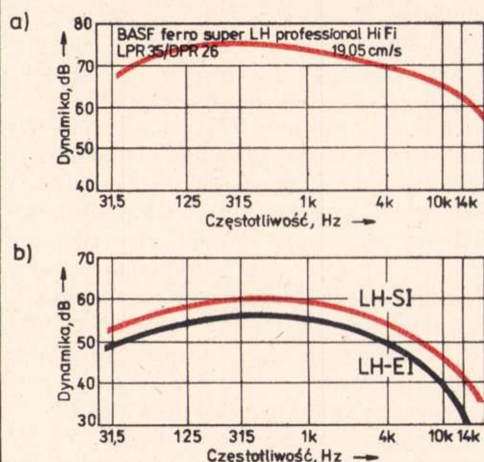
Piękne szpulowe...

Andrzej Zaczek

Magnetofony szpulowe zniknęły przed kilkunastu laty ze światowego rynku sprzętu powszechnego użytku. Wyparły je magnetofony kasetowe. Kolejne, coraz doskonalsze rodzaje taśm i głowic, nowe rozwiązania układowe, w tym skuteczne systemy redukcji zakłóceń (Dolby B NR, Dolby C NR, dBx) masowa produkcja tanich, trwałych i precyzyjnych nechanizmów przesuwu taśmy doprowadziły do tego, że magnetofony kasetowe osiągnęły taki poziom parametrów, jaki jeszcze do niedawna uzyskiwano tylko w magnetofonach szpulowych tzw. klasy hi-fi. Nic więc dziwnego, że masowy odbiorca szybko opowiedział się za wygodniejszym w użyciu magnetofonem kasetowym. Tym bardziej że był on tańszy – do wyprodukowania magnetofonu kasetowego potrzeba zdecydowanie mniej surowców niż do wyprodukowania magnetofonu szpulowego. Magnetofony szpulowe pozostały tyko w ekskluzywnych magazynach oferujących sprzęt bardzo wymagającej klienteli. Obecnie jedynie kilka firm oferuje półprofesjonalne i profesjonalne magnetofony szpulowe. Do najbardziej znanych należą: Kudelski SA, Studer-Revox, Teac, Sony, Technics, Otari, Akai.



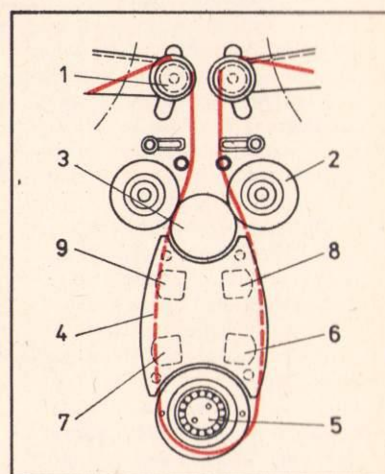
2. Magnetofon Technics RS1500US charakteryzuje się zapisem stereofonicznym szerokim śladem, kompatybilnym z zapisem profesjonalnym; prędkość przesuwu taśmy – 38,1, 19,05 i 9,53 cm/s; nierównomierność prędkości przesuwu – 0,018% WRMS; pasmo częstotliwości zapis/odczyt przy U_{we} = –10 dB i V = 38,1 cm/s – 30...30 000 Hz ± 3dB



1. Dynamika w funkcji częstotliwości dla taśm wysokiej jakości: a) taśma szpulowa przy prędkości przesuwu 19,05 cm/s, b) taśma w kasecie compact. Wykresy opracowane na podstawie katalogu fabrycznego firmy BASF

O większości magnetofonów szpulowych tych firm można powiedzieć, że są eleganckie. Określenie to odnosi się nie tylko do linii wzorniczej, ale przede wszystkim do rozwiązań konstrukcyjnych, zastosowanych technologii i materiałów. Są to modele produkowane w stosunkowo niedużych seriach, przeznaczone dla wymagających odbiorców – fanów nagrań wysokiej jakości, profesjonalistów oraz... bogatych snobów. Konstruktorzy tych urządzeń mają większe pole do popisu niż podczas konstruowania modeli przeznaczonych do masowej produkcji. Mogą stosować wiele ciekawych rozwiązań, nawet wtedy, gdy są kosztowne. Podstawowym kryterium pozostaje jakość, rozumiana jako osiąganie bardzo dobrych parametrów (z reguły znacznie przewyższających wymagania międzynarodowe dla sprzętu profesjonalnego) oraz niezawodność i trwałość.

Współczesne magnetofony szpulowe są wizytówką możliwości klasycznego zapisu magnetycznego. Najdoskonalsze magnetofony kasetowe (wykorzystujące zapis analogowy) pod względem jakości zapisu i odtwarzania nie mogą się równać z poprawnie skonstruowanymi magnetofonami szpulowymi. Decydują o tym przede wszystkim własności taśm magnetycznych (rys. 1) oraz wykorzystanie w magnetofonach szpulowych znacznie większej prędkości przesuwu taśmy (w modelach półprofesjonalnych 38,1, 19,05 i czasami 9,53 cm/s, a w modelach profesjonalnych 38,1 i 19,05 cm/s). Magnetofony szpulowe osiągają taką samą dynamikę (mierzoną standardowo, zgodnie z międzynarodowymi wymaganiami w pasmie częstotliwości) jak magnetofony kasetowe wykorzystujące komplementarne układy redukcji zakłóceń. Taśmy szpulowe zapewniają uzyskiwanie korzystniejszego niż taśmy kasetowe przebiegu charakterystyki dynamiki w funkcji częstotliwości. Przy użyciu klasycznych magnetofonów kasetowych praktycznie niemożliwe jest wierne



4. Tor przesuwu taśmy w konstrukcji tzw. izolowanej pętli magnetofonu Technics RS150US; *1* – rolki naciągu taśmy zamocowane na amortyzatorach z tłumieniem gazowym, *2* – rolki przesuwu o nieznacznie różnych średnicach, 3 – wałek przesuwu o średnicy 34 mm napędzany bezpośrednio silnikiem DC (prędkość przesuwu kontrolowana za pomocą kwarcowego generatora), *4* – taśma magnetofonowa, *5* – rolka zwrotna o średnicy 34 mm i stroboskop, *6* – głowica odczytowa, *7* – głowica zapisowa, *8* – dodatkowa głowica odczytowa (np. czterościeżkowa), *9* – głowica kasująca. Stałą wartość naciągu taśmy w torze przesuwu osiągnięto przez odpowiednie zróżnicowanie bardzo precyzyjnie wykonanych rolek przesuwu. Izolowana pętla pozwala uniknąć wpływu wynikającego z pracy układu dowijania, działania hamulców i bezwładności szpul z taśmą (na szpuli ∅ 265 mm znajduje się ok. 1200 m taśmy magnetofonowej)



3. Magnetofon Revox A77 firmy Studer Revox produkowany był w kilkudziesięciu odmianach, w tym także z wbudowanymi układami redukcji zakłóceń Dolby NR

odtworzenie dźwięków o wysokiej częstotliwości – szansę taką stwarza tylko wysokiej klasy magnetofon szpulowy. Ponadto w magnetofonie szpulowym można uzyskać korzystniejsze warunki współpracy taśmy z głowicami magnetofonu – magnetofony półprofesjonalne i profesjonalne są wyposażone w trzy lub więcej głowic (w tym w głowicę zapisową o szerokiej szczelinie i głowicę odczytową o wąskiej szczelinie, gwarantujące optymalne warunki zapisu i odczytu, nieosiągalne przy stosowaniu głowic uniwersalnych).

Na jakość zapisu i odtwarzania duży wpływ ma bardzo mała nierównomierność prędkości przesuwu taśmy. Tak precyzyjnego prowadzenia taśmy jak w magnetofonie szpulowym nie można uzyskać nawet w najbardziej wyrafinowanych konstrukcjach magnetofonów kasetowych wykorzystujących kasetę standardu compact. W wielu modelach magnetofonów szpulowych stosuje się niekonwencjonalne rozwiązania mechanizmów przesuwu taśmy, takie jak np.: „izolowana pętla" (rys. 2 i 4) opracowana przez konstruktorów firmy Technics, „Omega Drive" opracowana przez konstruktorów bardzo kiedyś sławnej, dziś upadającej firmy Uher lub elektroniczna regulacja naciągu taśmy wprowadzona w modelu A700 i pochodnych przez firmę Revox (podobne rozwiązanie zastosowano w krajowym magnetofonie półprofesjonalnym „Koncert" M3201 (3401SD).

Podstawowym założeniem przy konstruowaniu modeli półprofesjonalnych jest możliwość współpracy magnetofonu ze sprzętem amatorskim i profesjonalnym. Wynika stąd konieczność zastosowania złączy i standardów poziomów sygnałów i rezystancji odpowiadających obu systemom. W większości półprofesjonalnych magnetofonów szpulowych można stosować zarówno amatorskie, jak i profesjonalne taśmy magnetofonowe. Magnetofony te są wyposażone w odpowiadające profesjonalnym standardom mierniki poziomu zapisu. Niektóre modele są dostosowane do współpracy z niekonwencjonalnymi taśmami magnetofonowymi o wysokiej koercji, np. taśmami chromowymi. Większość konstrukcji ma głowice zapisowe i odczytowe o szerokim śladzie, gwarantujące kompatybilność z zapisem wykonanym za pomocą aparatury studyjnej. Niekiedy są także stosowane głowice czterościeżkowe lub zespół głowic o szerokim śladzie i dodatkowa czterościeżkowa głowica odczytowa.

Wśród popularniejszych modeli magnetofonów szpulowych największą i w pełni zasłużoną sławę zdobyły sobie magnetofony rodziny 70 firmy Revox. Najbardziej znany z nich to „ponadczasowy" A77 – konstrukcja produkowana z niewielkimi modyfikacjami od ponad 20 lat i ciągle nowoczesna tak pod względem rozwiązań technicznych, jak i wzornictwa. Następcą modelu A77 jest B77 wyposażony w układy elektroniczne nowej generacji, ale spełniające te same funkcje co pierwsze modele starszego brata, opracowane przed z górą 20 laty.

Mimo niewątpliwych zalet te piękne i eleganckie magnetofony za kilka lat będą jednak musiały ustąpić miejsca doskonalszym konstrukcjom – kasetowym magnetofonom cyfrowym z kasetami nowej generacji *Hf* 3/86, 11/86). *Hf*



5. Następca A77 – magnetofon Revox B77, oferowany obecnie w 56 wersjach. Dane techniczne modelu standardowego: 3 elektronicznie regulowane silniki; prędkość przesuwu taśmy – 19,05 i 9,53 cm/s; nierównomierność prędkości przesuwu taśmy – 0,08% (DIN); korekcja zapis/odczyt IEC lub NAB; pasmo częstotliwości zapis/odczyt przy V = 19,05 cm/s – 30...20 000 Hz +2/–3 dB; dynamika przy V = 19,05 cm/s – 67 dB

wierny swojej taktyce obcinania cen swoich wyrobów o połowę w stosunku do konkurencji. Obiecuje m.in. wielobarwną drukarkę laserową w cenie poniżej 500 dolarów.

Urodził się w 1928 r. Łodzi. Z rampy selekcyjnej w Oświęcimiu trafił szczęśliwie do obozu pracy zamiast do gazu. Jako Jacek Trzmiel budował drogi, m.in. autostradę do Brunszwiku (RFN), gdzie na początku lat siedemdziesiątych uruchomił jedną z fabryk firmy Commodore. Po wojnie wyemigrował do Stanów Zjednoczonych i zaciągnął się do wojska z zamiarem uczenia się języka i zdobycia zawodu. Armia wydawała się najbezpieczniejszym miejscem na świecie. Trzy i pół roku później w Bronxie, murzyńskiej dzielnicy Nowego Jorku, otworzył zakład regeneracji i sprzedaży maszyn biurowych. Dyplom konserwatora maszyn do pisania zdobyty w wojsku pozostaje jedynym formalnym świadectwem kwalifikacji Jacka Tramiela.

Kto w powojennym Bronxie mógł chcieć naprawiać lub kupować maszyny do pisania i arytmometry? W Bronxie nikt, był tam natomiast najniższy czynsz. Partię 200 zużytych maszyn do pisania Jack odkupił od administracji ONZ. To było coś. Założył jednak rodzinę i żeby ją utrzymać, dorabiał nocami jako taksówkarz.

Naprawa różnych typów maszyn biurowych dawała orientację co do poziomu technicznego tej branży. Tramiel doszedł do wniosku, że mechaniczne i elektromechaniczne arytmometry mogłyby być tańsze od najlepszych modeli i lepsze od najtańszych. Z myślą o wytwarzaniu takich maszyn przeniósł się do Kanady i założył spółkę akcyjną Commodore. Był to już rok 1962. Zaczynała się era podręcznej techniki obliczeniowej, oczywiście elektronicznej.

W pierwszej połowie lat siedemdziesiątych elektronika użytkowa w Stanach Zjednoczonych była terenem innej wojny – wojny kalkulatorów kieszonkowych. Firma Commodore uczestniczyła w tej wojnie i omal nie poległa wraz z setkami innych, łącznie z firmą Bowmar, która wymyśliła ręczne kalkulatory, ale upierała się przy sprzedawaniu ich po 500 dolarów, gdy zwycięzca tej wojny Texas Instruments oferował lepsze po 49. Commodore utrzymała się przy życiu dzięki rejteradzie na upatrzone pozycje w Europie i zakupowi MOS Technology, małej wytwórni półprzewodników w Pensylwanii. Z dobrodziejstwem inwentarza tej wytwórni na własność Commodore przeszedł niechodliwy mikroprocesor 6502 oraz elektronik Charles Peddle, który w 1976 r. dokonstruował do tego mikroprocesora jeden z pierwszych komputerów osobistych na świecie – PET (Personal Electronic Transactor).

Tu zaczyna się historia sukcesu firmy Commodore i jej szefa Jacka Tramiela.

Z wbudowanym ekranem (wymontowanym z telewizora Zenith), kasetowym nagrywaczem programu (z magnetofonu Sanyo) i pojemnością pamięci 4 lub 8 kB (do wyboru) PET był kompletnym, gotowym do użytku komputerem. Pokazany na Wystawie Elektroniki Użytkowej w Chicago w 1977 r. wzbudził tak wielkie zainte-

Leitzowskie akcesoria



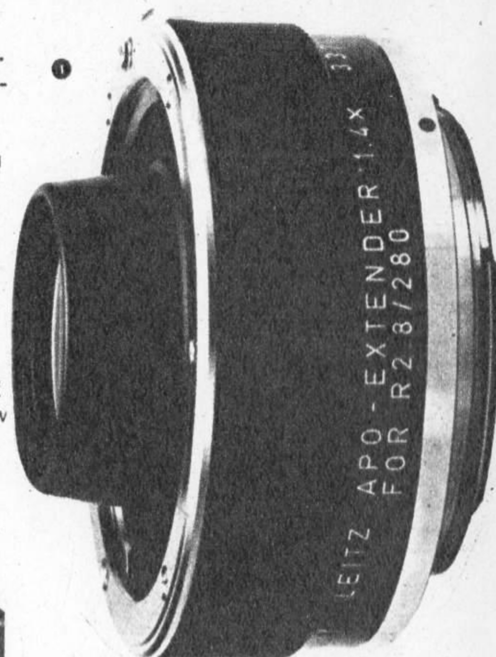


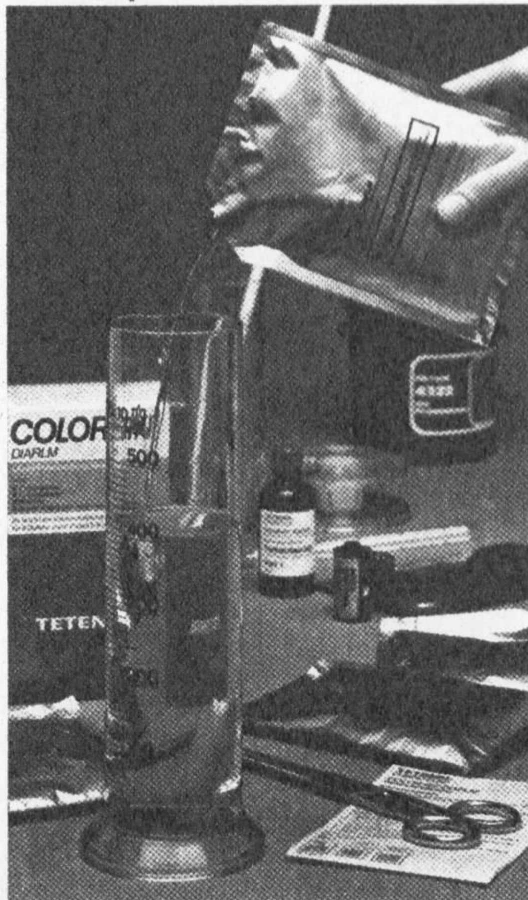
Foto Andrzej Voellnagel

Kolejny dowód na niezwykłą ostrożność firmy Leitz: ponieważ istnieją uzasadnione obawy, że niektóre telekstendery pogarszają odwzorowanie obrazu, skonstruowano więc urządzenie specjalnie przystosowane do obiektywu apochromatycznego APO-Telyt-R 1:2,8/280 mm (*HT*8/85) nie pogarszające jego jakości. Przedłużenie ogniskowej jest tu względnie małe, 1,4x, co odpowiada zmniejszeniu przysłony o jedną działkę. Minimalna odległość przedmiotu 2,5 m nie ulega zmianie, a krotność odwzorowania zwiększa się do 1:5,7, przy czym pole widzenia obejmuje w przybliżeniu format A5, czyli ok. 140×210 mm.

Przystawka Apo-Extender R 1,4 X (rys. 1) składa się z pięciu soczewek w czterech grupach, ma długość 36 mm, średnicę 62 mm i masę 220 g. Można ją stosować do Leiki R3 i R4 w połączeniu z niektórymi obiektywami oprócz wymienionego.

Wziernik kątowy do celownika pryzmatycznego aparatów Leica R4 i R3 oraz Leicaflex SL 2 i SL różni się od znanych u nas wzierników do lustrzanek Praktica i Pentacon six dodatkową „przekładnią". Można nim mianowicie obejmować całe pole widzenia, w nieznacznym zmniejszeniu, albo – przy nastawieniu na 2x (rys. 2) – dwukrotnie powiększony jego wycinek. Ułatwia to nastawianie ostrości obrazu i zastępuje również drugie urządzenie, przeznaczone do wymienionych lustrzanek produkcji NRD, tzw. lunetkę nastawczą (daje ona, co prawda, powiększenie 2,7x). Okular wziernika ma podziałkę do nastawiania korekcji wzroku obserwatora w zakresie od –6 do +4 dioptrii. *HT*

Materiały fotochemiczne



Hamburska firma Tetenal swoje materiały fotochemiczne zaczęła pakować w wielowarstwowe torebki ze specjalnej folii, zawierające ciekłe chemikalia. Przypomnijmy, że w nowych, ujednoliconych procesach obróbki w fotografii barwnej C-41 (negatywowy), E-6 (odwracalny do błon), EP-2 (pozytywowy) i R-3 (odwracalny do papieru) stosuje się butelkowane koncentraty roztworów. Ma to zaletę szybkości przygotowywania kąpieli i łatwej podzielności większych porcji koncentratu, wadą zaś jest uciążliwy i kosztowny transport... szkła i wody! Torebki foliowe eliminują przynajmniej szkło, a ich podzielność nie jest tak istotna, bo zawierają porcje na 0,5 l kąpieli do błon i na 1 l do papierów. Do czterech wymienionych procesów barwnych dochodzą jeszcze dwa czarno-białe (do błon i do papierów), tak że łącznie w handlu znajduje się sześć tzw. kitów, czyli zestawów w kartonowych pudełkach. Szczególnie interesujący jest zestaw Color-Kit „Diafilm" do procesu E-6, zredukowanego z siedmiu kąpieli do czterech (dla większego efektu mówi się w reklamie o redukcji z 6 do 3, pomijając w obu rachunkach końcową kąpiel stabilizującą).

Wyprodukowano też Antireflex-Spray, łatwo zmywalny wodą środek matujący połyskliwe powierzchnie, które utrudniają fotografowanie różnych obiektów, zwłaszcza metalowych. Środek ten nie uszkadza wrażliwych powłok lakieru i tworzyw sztucznych, czego (jak się teraz okazuje) nie można było powiedzieć o jego poprzedniku. Ponadto zastępuje on wazelinę na płytkach szklanych umieszczanych przed obiektywem w celu uzyskania efektu zmiękczającego część obrazu. Antireflex Spray daje bezstopniowe przejście od ostrego do zamglonego rysunku, a efekt zależy od grubości naniesionej na szkło warstwy rozpraszającej.

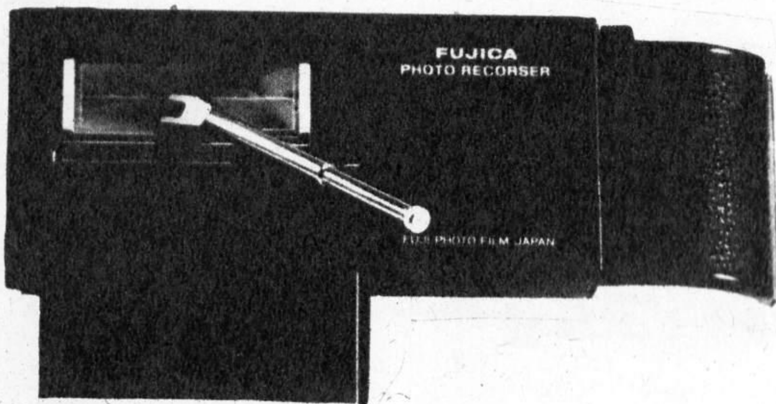
Kontrowersyjnym pomysłem wydaje się natomiast wprowadzenie formatu papieru 16×24 cm, uzasadnione zgodnością jego proporcji z klatką małoobrazkową. Ma on więc zaoszczędzać obcinanie (np. z 18×24 na 16×24 cm) – ale jest to realne tylko przy użyciu maskownicy bezmarginesowej – i umożliwiać pełne wykorzystanie całej powierzchni papieru. Jeżeli oczywiście ktoś lubi taki wydłużony format powiększeń, o stosunku boków 1:1,5, zamiast najczęściej używanego u nas 1:1,33 (w krajach anglosaskich 1:1,25), a nawet 1:1,2, np. w formacie 50×60 cm. *HT*

Dla kaligrafów...

Nowy typ tylnej ścianki aparatów Fuji z serii AX nadaje się szczególnie dla „pięknie piszących". Zamiast zwykłej w takich konstrukcjach klawiatury, sterującej wyświetlanie na marginesie błony znaków alfanumerycznych, składających się na czas dnia, datę, oznaczenia cyfrowe lub słowa, omawiana ścianka jest wyposażona w „tabliczkę z rysikiem". Urządzenie to działa na podobnej zasadzie jak dziecięce ramki z arkuszem jasnej folii, na której nacisk rysika pozostawia ciemne ślady, możliwe do skasowania jednym ruchem suwaka.

W tym wypadku rysik, na stałe przymocowany do ścianki, wydłuża się teleskopowo i daje się przemieszczać wzdłuż prowadnicy, co pozwala zapisać dwa wiersze tekstu dowolnym pismem lub symbolami. To ostatnie jest szczególnie ważne przy naukowej rejestracji zjawisk z zakresu np. biologii, chemii czy meteorologii, w których to dziedzinach wtajemniczeni posługują się znakami, nie spotykanymi w standardowych kasztach drukarskich.

Wbudowana lampka wyświetla na marginesie błony naniesiony rysikiem tekst w pięciokrotnym zmniejszeniu. Kto pisze czytelnie, ten będzie mógł potem przez lupę odczytać swoje zapiski pod odpowiednimi klatkami błony. *HT*



Minilaby

Część zachodniego rynku usług fotograficznych dla amatorów przejęły w ostatnich latach małe laboratoria, zwane minilabami, urządzane – jak za dawnych czasów – przy sklepach z materiałami fotograficznymi, drogeriach itp. Teraz jednak opierają się one na printerach, czyli kompletnych, obudowanych zestawach do wywoływania i powiększania. Duże jednostki tego typu, o wydajności do 18 000 odbitek na godzinę (np. Agfa MSP, *HT* 11/85) stosują wielkie zakłady usługowe, do niedawna absolutnie dominujące na rynku. Obecnie pojawił się duży wybór mniejszych – i tańszych – urządzeń, często japońskich, wystarczająco wydajnych na potrzeby małych zakładów, które mogą dzięki nim wykonywać zamówienia amatorów nawet w ciągu godziny, czyli w tempie nieosiągalnym dla gigantów.

Doceniając znaczenie tych zmian Kodak wyprodukował dwa nowe urządzenia Minilab System 25 i 40, przerabiające odpowiednio 25 i 40 24-klatkowych rolek błony małoobrazkowej na godzinę. Proces wywoływania jednej rolki i wykonania z niej odbitek szerokości 89, 102 lub 127 mm trwa 27 min w pierwszym i 24 min w drugim urządzeniu, łącznie z wysuszeniem. Wymiana roli papieru na inny rodzaj trwa krócej niż 5 min. Model 25 obrabia błony typu 110 (16 mm), 126 (28×28 mm) i 135 (małoobrazkowe), a ponadto powiększa negatywy tarczowe (8×10,5 mm). Model 40 może również obrabiać i powiększać błony zwojowe normalne typu 120, a tylko powiększać błony zwojowe wąskie (4×4 cm itd.) typu 127. Każdy z minilabów zajmuje niewiele ponad 2 m² podłogi. Ich działanie i kontrola są skomputeryzowane, co w dużym stopniu ułatwia obsługę. Oba modele mają odmianę konwencjonalną oraz odmianę nie wymagającą instalacji wodociągowej.

Opisaną szybkość operacji umożliwia nowy papier i nowy proces obróbki. Papier Ektacolor 2001 stanowi podobno największy postęp od czasu wprowadzenia papierów powlekanych sztucznymi żywicami. Potrzebne są do niego nowe chemikalia: Ektacolor RA-4, ale za to całkowity czas obróbki skrócił się z 8 do 4 min, a barwy są czystsze i bardziej naturalne.

Istniejące laboratoria można przystosować do nowych materiałów. Jeśli właściciele nie chcą ponosić związanych z tym kosztów, to mogą używać papieru Ektacolor 2000, który w połączeniu z chemikaliami Ektacolor EC-1 daje równie dobre wyniki, tyle że nie pozwala na skrócenie czasu obróbki. Nowe chemikalia obu typów są tańsze w użyciu i mniej szkodliwe dla środowiska.

Jednocześnie Kodak rozpoczął zastępowanie serii błon Kodacolor VR błonami „złotymi" Kodacolor Gold. Na rok 1986 przewidziano odmiany o czułości ISO 100/21°, 200/24° i 400/27°, na razie w formacie małoobrazkowym. Zapowiedzi tej towarzyszyły, jak zawsze w takich wypadkach, liczne komplementy: lepsze nasycenie barw, dokładna reprodukcja odcieni skóry i barw achromatycznych, zwiększona ostrość konturów, drobne ziarno, większa tolerancja naświetleń. *HT*

Komputery... 3

resowanie, że sprzedawano go wyłącznie w przedpłatach po 795 dolarów za sztukę z półrocznym wyprzedzeniem. Akcje Commodore w ciągu dwóch lat dziesięciokrotnie zwiększyły swą wartość. Sztab firmy zainstalował się w Santa Clara w Kalifornii, ruszyły wytwórnie komputerów i półprzewodników w Stanach, Kanadzie i Honkongu, na rzecz Commodore pracowała grupa japońskich elektroników w Tokio.

W kwietniu 1980 r. Jack Tramiel wyznaczył swoim inżynierom zadanie zaprojektowania komputera z kolorową grafiką w cenie poniżej 300 dolarów. Termin – dwa i pół miesiąca. Propozycja spotkała się z oporem we własnych szeregach. Jedni nie chcieli zajmować się popularnym uproszczonym produktem, inni uważali, że komputer z kolorową grafiką w tej cenie jest niewykonalny. Najtańsze podobnego typu komputery sprzedawano dwa razy drożej.

Niemniej w czerwcu 1980 r. Na Wystawie Elektroniki Użytkowej w Chicago pojawił się prototyp słynnego VIC-20 zaprojektowany i wykonany pod kierunkiem 23-letniego elektronika Roberta Yannesa. Z czasem VIC-20 spadł w cenie poniżej 100 dolarów w hurcie, a kolejny model – Commodore 64 z 16 kolorami, wbudowanym syntezatorem dźwięku (SID), grafiką i 64 kB pamięci RAM – sprzedawano po 200 dolarów. Był to nacisk nie do wytrzymania dla poważnej konkurencji. Firma Apple przezornie nie zaangażowała się na polu taniego, popularnego komputera, trzymała się drogich, wysokiej klasy maszyn, ale i tak w 1983 r. dała się wyprzedzić pod względem obrotów firmie Commodore, która pierwsza sprzedała komputerów za miliard dolarów! W lipcu 1983 r. firma Texas Instruments wycofała się z rynku komputerów domowych, dobił ją wadliwy transformator w świetnym poza tym komputerze 99/4A. Tramiel doczekał się rewanżu za cięgi odebrane w wojnie kalkulatorów. We wrześniu 1983 r. zbankrutowała firma Adam Osborne. IBM i Tandy Corporation (Radio Shack) wytrzymały nacisk cenowy dzięki swym ogromnym zasobom, potędze imienia i rozgałęzionej sieci dystrybucyjno-serwisowej. Atari straciła na wojnie komputerów domowych miliard dolarów, stając się łatwą zdobyczą dla zwycięzcy.

Biograf Tramiela, Michael S. Tomczyk pisze o nim jako o człowieku zadomowionym w przyszłości. Rozpętana przez 300-dolarowy VIC-20 wojna komputerów domowych uprzedziła kolejną – po sprzęcie fotograficznym, hi-fi i samochodach – inwazję na rynek amerykański tanich komputerów japońskich. „Nadchodzą Japończycy, więc bądźmy Japończykami" – powtarzał Tramiel współpracownikom forsując stworzenie VIC-20.

Biograf opisuje swego szefa jako osobę solidnej budowy (to dzięki temu utrzymał się w czasie wojny wśród drogowców inż. Todta), o ruchliwych ustach i czułkowatych oczach, przechodzącą bez uprzedzenia od uśmiechu do ryku i od zadumy do przekleństw. Tramiel wali pięścią w stół, jest autokratą nie znoszącym sprzeciwu, lubi zaskakiwać współpracowników gwałtowny-

Pochodzenia polskiego

Piotr Czarnowski



Powietrzne frachtowce



Wielkie przedsiębiorstwa lotnicze dysponują często liniowymi samolotami cargo do regularnych przewozów towarowych. Istnieją też wielcy, wyspecjalizowani przewoźnicy powietrzni towarów, jak np. Flying Tigers. Własnym powietrznym transportem dysponuje też Airbus Industrie. Ale oprócz nich w światowych przewozach jest jeszcze miejsce dla powietrznych trampów.

W latach sześćdziesiątych brytyjskie RAF zamówiły w wytwórni Short Brothers w Belfaście 30 śmigłowych samolotów transportowych dalekiego zasięgu. Potem zamówienie zredukowano do 10 maszyn, które oznaczone jako Belfast wylatały do końca lat siedemdziesiątych po 82 tys. h każda. Później poszłyby na złom, gdyby nie TAC

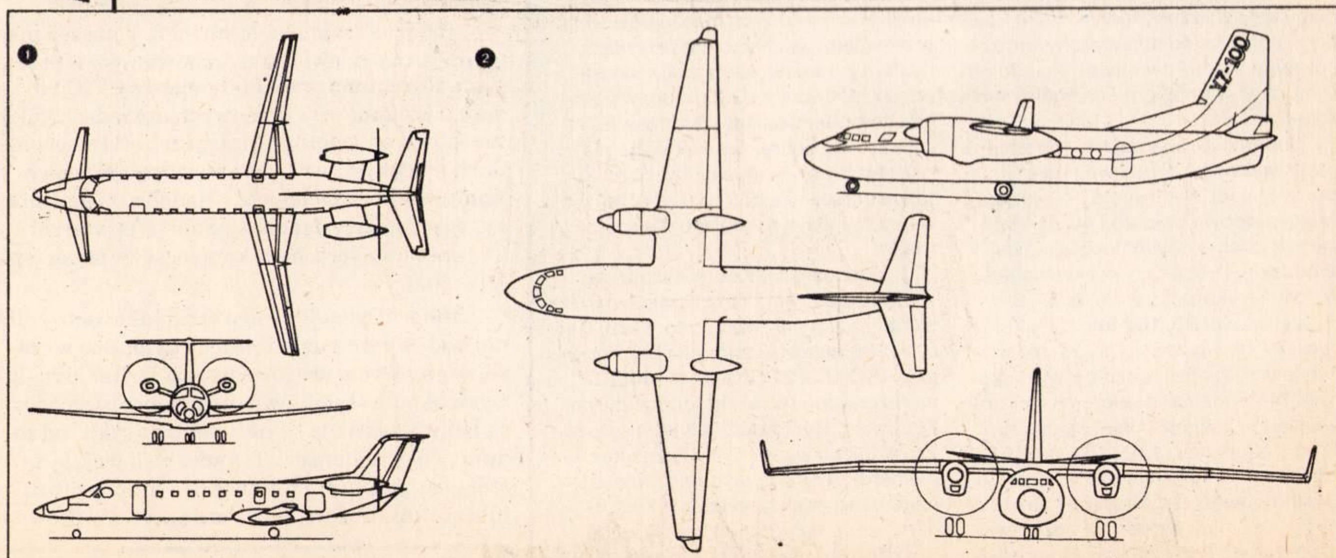
Lotnictwo

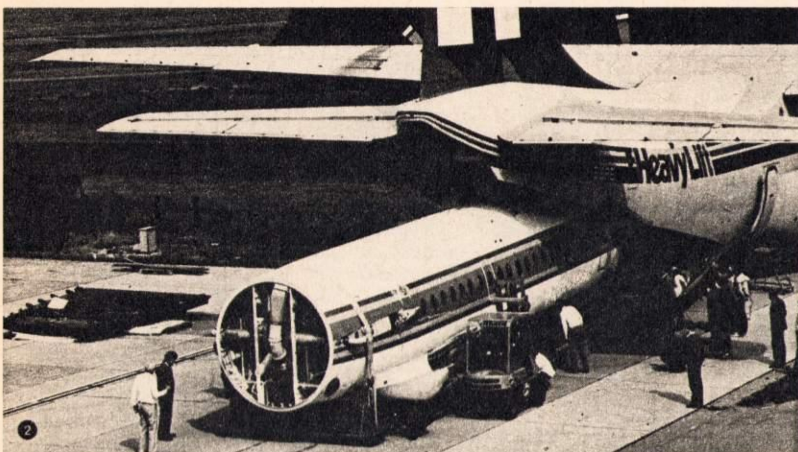
Małe śmigłowe

Tylko nieliczne firmy produkują wielkie odrzutowe liniowce. Więcej wytwarza samoloty śmigłowe. Samoloty śmigłowe nowej generacji, takie jak ATP czy ATR 42, zapewniają nie tylko mały koszt przelotu, ale i wygodę porównywalną do gwarantowanej przez odrzutowce. Co więcej – wyposażenie ich w ciche silniki powoduje, że rozważa się możliwość powrotu lotnisk w bezpośrednie pobliże miast. Pojawia się coraz więcej konstrukcji zupełnie nowych albo będących modyfikacjami dotychczasowych.

Nowym projektem jest EMB-123 Parana, wynik współpracy brazylijskiego Embraera i argentyńskiej Fabrica Militar de Aviones. Samolot dla 19 pasażerów ma być gotowy w 1989 r. Zapotrzebowanie na taką maszynę tylko w krajach producentów ocenia się na 200 samolotów. Realizacja projektu kosztować będzie 300 mln dol., a cena samolotu – 3 mln dol. W konstrukcji użyte zostaną lekkie stopy aluminiowe, uznano bowiem, że najnowsze tworzywa sztuczne są jednak zbyt drogie. Dwa silniki turbośmigłowe umieszczone są w rzadko spotykanym, ale coraz częściej przewidywanym przez konstruktorów układzie pchającym i umocowane z tyłu kadłuba, już poza kabiną pasażerską. Nietypowy jest także układ kaczki z daleko wysuniętym do przodu usterzeniem wysokości (rys. 1). Jeżeli samolot będzie rzeczywiście spełniał wszystkie założenia projektu, będzie najekonomiczniejszą maszyną tej klasy na świecie.

Chińska konstrukcja Y7 wywodzi się natomiast z budowanego przez wiele lat w ChRL, znanego dobrze także u nas An24. Samolot Y7 dla 52 pasażerów, o zasięgu 1900 km, budowany jest już od 1984 r., ale stale opracowywane są jego zmodernizowane wersje. Ostatnia z nich ma nawet tarcze brzegowe w postaci zawiniętych do góry końców płatów (rys. 2). Przekrój kadłuba nie jest kolisty, lecz gruszkowaty, dzięki czemu samolot lepiej nadaje się do przewozu ładunków. HT





Heavylift – dziś Heavylitf Cargo Airlines. Firma ta kupiła trzy Belfasty przekształcając je dużym nakładem środków w cywilne samoloty transportowe (rys. 1). Ich zalety to ładownia długości 25,7 m, szerokości 5,0 i wysokości 4,06 m, do której dostęp umożliwia odchylana, i służąca jednocześnie jako pomost załadowczy, tylna część kadłuba, oraz możliwość korzystania z krótkich pasów trawiastych lotnisk. Belfast w wersji cywilnej nie wymaga żadnych lotniskowych urządzeń załadowczych, zaś pokładowy komputer analizuje i optymalizuje rozmieszczenie ładunku (do 36,5 t) wewnątrz kadłuba.

Obecnie Heavylift 35% operacji wykonuje dla przemysłu lotniczego, może bowiem transportować całe kadłuby mniejszych samolotów (rys. 2), a nawet kompletne silniki wielkich liniowców odrzutowych. Reszta operacji to transport na zamówienie wielkich elementów lub instalacji przemysłowych.

Przed dwoma laty flota Heavylift CA powiększyła się o inny przerobiony samolot – jest to powiększony Canadair CL-44 Guppy (rys. 3), jedyny tego typu samolot na świecie z odchylaną do załadunku całą ogonową częścią kadłuba (wraz z usterzeniem). CL-44, który w latach swej młodości otrzymał nazwę Podniebnego Potwora, nie wygląda dziś imponująco przy B 747 Cargo. Ale ma ładownię długości 25,6 m, szerokości 4,27 i wysokości 3,45 m oraz nośność 25,4 t. *Hr*

168 km przewodów

Długość wszystkich przewodów instalacji elektrycznej współczesnego samolotu można mierzyć w kilometrach. Na zdjęciu układanie wiązek przewodów wewnątrz Airbusa A300, w którym łączna długość instalacji elektrycznej wynosi 168 km. Nawet w małym samolocie, jak np. Dornier 228, znaleźć można ponad 20 km przewodów, ale latającym rekordzistą jest prom kosmiczny Columbia z 487 km przewodów.

Problemem dla konstruktorów nie jest jednak długość instalacji, lecz materiał, z którego jest wykonana, a właściwie materiał na ich izolację. Musi on wytrzymywać bez zmian własności fizycznych 40 tys. h pracy, tzn. 20 lat eksploatacji samolotu. Izolacja przewodu o napięciu znamionowym 600 V musi wykazywać niezmienne cechy dielektryczne także przy napięciu 2200 V i być odporna na zmiany temperatury w szerokim zakresie – w wypadku Columbii izolacja jest przystosowana do pracy w temperaturze od 13 do 673 K (od -260 do +400°C). Materiał stosowany na izolację musi także odpowiadać bardzo ostrym wymaganiom przeciwpożarowym, a w razie poddania działaniu otwartego ognia, nie może wydzielać dymu ani substancji toksycznych.

W okresie oszczędności paliwa, gdy, aby zmniejszyć masę samolotu, niektórzy przewoźnicy przestali malować maszyny, zwrócono także uwagę na instalację elektryczną. Zastosowanie do wyrobu izolacji, zamiast zwykłego PCV, nowego tworzywa o nazwie Kapton dało zmniejszenie masy przewodów o 25...30% oraz 50% oszczędności zajmowanej przez nie przestrzeni. *Hr*



Komputery... 4

mi wymysłami znanymi jako Jack Attack. Jednak to on, przyuczony konserwator maszyn do pisania, odkrył potencjał mikroprocesora 6502, przeforsował formułę sprzedaży komputerów PET szkołom (za dwa kupione jeden bezpłatny, za trzy kupione dwa bezpłatne); te darmowe odliczało się później – jako darowizny – z podatków. Uznał też za konieczne utrzymywanie placówki badawczo-rozwojowej w Japonii.

W Commodore stworzył pewien typ stosunków i atmosfery określanej przez niektórych jako religia. Obejmuje ta religia wypruwanie żył dla firmy, absolutną lojalność wobec szefów i niezawodność wykonawczą. Ponadto wiarę w intuicję techniczną szefa. Wskazówka dla wyższego personelu: robić nie tak jak szef mówi, robić tak jak chce. Tramiel osobiście kontroluje poszczególne obszary działalności i wnika we wszystkie szczegóły planowania i realizacji, np. plakatów reklamowych.

Oto niektóre zasady Tramiela-przedsiębiorcy. Nie wolno nigdy mieszać projektowania obiektów technicznych i handlu. Najpierw trzeba pozwolić zaprojektować możliwie najlepsze do danych celów urządzenia, a potem się martwić, jak wytwarzać je przy konkurencyjnym koszcie własnym. Nie wolno połakomić się na doliczenie wysokiej marży do produktu dostarczanego z zewnątrz. Należy ustalić rzeczywisty koszt tego produktu dla dostawcy, doliczyć jego uczciwą marżę i jest to strefa negocjacji.



Jeśli się kupuje korzystnie, mimo że znacznie powyżej kosztu dostawcy, okaże się pewnego dnia, że produkt z wmontowanym zbyt drogim detalem stracił konkurencyjność wobec tych, którzy wynegocjowali dostawy po cenie: koszt plus marża.

Po prześcignięciu w obrotach Apple'a i sprzedaniu ponad 3 mln komputerów Commodore, główny akcjonariusz tej firmy, Kanadyjczyk Irwing Gould doszedł do wniosku, że pora skończyć z amatorszczyzną i zapewnić firmie profesjonalne zarządzanie. Tramiel chciał mianować przewodniczącym rady nadzorczej swego syna Sama, Gould upierał się przy własnym kandydacie. Tramiel wstał i odszedł z firmy.

Teraz Atari narażona jest na jego staroświeckie poczynania. Jednak mianował syna Sama, przemysłowca z doświadczeniem pracy w Hongkongu, przewodniczącym rady nadzorczej, najmłodszy, Gary Tramiel otrzymał zadanie wy-

redaguje Anna Cichocka-Korgul

Skrzynka porad technicznych

**Przesyłając pytania do Skrzynki porad technicznych podaj imię, nazwisko, dokładny adres pocztowy, wiek i wykształcenie.
Pisz czytelnie, krótko i treściwie.
Pytania w liście mogą dotyczyć tylko jednej dziedziny techniki.
Ułatwi to udzielenie odpowiedzi i przyspieszy ją.
Dokumentacji technicznej urządzeń nie opracowujemy.
Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy.**

Promieniotwórczość żużli

Pan Andrzej Woźniak, Święciechowa

Prosi Pan o informacje dotyczące promieniotwórczości żużli paleniskowych i popiołów lotnych. Niektóre żużle i popioły mogą zawierać naturalne pierwiastki promieniotwórcze w ilościach stanowiących zagrożenie dla zdrowia, a nawet życia ludzi w razie użycia ich do wytwarzania materiałów budowlanych. Są to pierwiastki promieniotwórcze szeregu uranowego i torowego, takie jak rad Ra-226, tor Th-232, potas K-40, uran U-238 i in. Wskutek samorzutnego rozpadu emitują one promieniowanie alfa, beta i gamma. Ponadto w wyniku rozpadu radu Ra-226 powstaje promieniotwórczy gazowy radon Rn-222. Gaz ten przenika do dróg oddechowych powodując ich uszkodzenie. Czas połowicznego rozpadu izotopów promieniotwórczych szeregu uranowego (tj. okres, po którego upływie aktywność pierwiastka promieniotwórczego spadnie o połowę) wynosi tysiące lat, a więc materiały budowlane, do których użyto promieniotwórczych żużli będą praktycznie zawsze promieniotwórcze.

Ilość naturalnych pierwiastków promieniotwórczych w popiołach lub żużlach zależy przede wszystkim od tego, z której kopalni (a nawet z którego pokładu) pochodził węgiel lub ruda. Elektrownie wykorzystujące popioły lotne i żużle do produkcji materiałów budowlanych są zaopatrywane tylko z niektórych, wytypowanych kopalni, a promieniotwórczość uzyskiwanych popiołów i żużli jest na bieżąco kontrolowana. Do wytwarzania materiałów budowlanych mogą być użyte tylko te surowce, dla których:
$f_1 = 0{,}00027\ S_K + 0{,}0027\ S_{Ra} + 0{,}0043\ S_{Th} \leq 1$
oraz $f_2 = S_{Ra} \leq 185$ Bq/kg
gdzie: S_K oznacza stężenie promieniotwórczego potasu K-40 w Bq/kg, S_{Ra} oznacza stężenie radu Ra-226, a S_{Th} – stężenie toru Th-232 w Bq/kg.

Warunek pierwszy ($f_1 \leq 1$) dotyczy ograniczenia sumarycznej aktywności naturalnych pierwiastków promieniotwórczych, warunek drugi ($f_2 \leq 185$) ogranicza zawartość radu, który jest wyjątkowo niebezpieczny ze względu na tworzenie gazowego radonu.

Do wyznaczania aktywności promieniotwórczej materiałów budowlanych w Polsce przyjęto metodę polegającą na analizie częstości zliczeń promieniowania gamma, rejestrowanego w trzech kanałach pomiarowych – oddzielnie dla badanej próbki i dla trzech objętościowych wzorców promieniowania: potasu, radu i toru. Służy do tego celu trzykanałowy analizator naturalnych zanieczyszczeń radioaktywnych AZAR-82, produkowany przez Z.Z. U.J. „Polon". Zwykłym przenośnym licznikiem Geigera-Müllera nie można wyznaczyć współczynników aktywności promieniotwórczej materiałów budowlanych.

Oznaczenia aktywności promieniotwórczej żużli mogą wykonać odpłatnie następujące placówki badawcze.

- Instytut Techniki Budowlanej, 00-950 Warszawa, ul. Filtrowa 1.
- Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej, Warszawa ul. Konwaliowa 7;
- laboratoria przy zakładach przetwarzających żużle paleniskowe na materiały budowlane.

Do wykonania oznaczenia potrzebna jest próbka materiału o objętości 2...5 dm³ i masie nie mniejszej niż 5 kg. Próbkę tę uzyskuje się przez pobranie z różnych miejsc hałdy żużla 10 próbek pierwotnych o masie po 3 kg, dokładne wymieszanie, a następnie zmniejszenie uzyskanej próbki o masie 30 kg do 5 kg.

T.B.

Trocinówka

Pan Jerzy Dec, Łuków

Cegły wypalane z domieszką trocin, popularnie zwane trocinówkami, należą do tzw. cegieł porowatych. Ich gęstość wynosi ok. 1000...1400 kg/m³, jest zatem znacznie mniejsza niż cegły zwykłej. Mają one lepsze właściwości ciepłochronne, gorsze natomiast wytrzymałościowe i mrozoodporne. Technologia produkcji trocinówki nie różni się zasadniczo od produkcji cegły zwykłej. Postaramy się pokrótce scharakteryzować proces technologiczny przy produkcji trocinówki.

Wymagania stawiane glinie i trocinom. Do wyrobu cegieł porowatych najlepiej nadają się gliny o znacznej pierwotnej plastyczności (gliny tłuste). Plastyczność ta zmniejsza się wraz z dodaniem domieszek spalających się, ale nie na tyle, aby uniemożliwić prawidłowe formowanie cegły. Glinę należy najpierw zbadać pod kątem jej składu mineralnego. Obecność niektórych domieszek może pogorszyć jakość wyrobu finalnego (np. wykwity na powierzchni, rozsadzanie i pękanie gotowego wyrobu). Jeśli chodzi o trociny, to nie stawia się im specjalnych wymagań. I tak spalają się w trakcie wypalania cegły.

Przygotowanie surowca. Glina musi być przed połączeniem z trocinami odpowiednio przygotowana. Glinę, wydobytą latem lub jesienią, układa się w pryzmy i poddaje przez okres zimowy tzw. przemrożeniu. Przemrażanie ma na celu spulchnienie, jednolite nawodnienie oraz rozdrobnienie. Ponadto wypłukiwane są nieraz szkodliwe domieszki w postaci soli. Glinę wydobytą wiosną lub wczesnym latem poddaje się wietrzeniu, które ma podobny cel. Przed zmieszaniem z trocinami i wyrobieniem masy z gliny usuwa się kamienie, korzenie itp.

Łączenie składników i wyrabianie masy. W prymitywnych, polowych warunkach do wyrabiania gliny używany jest zwykle tzw. wyrabiacz, swoją konstrukcją podobny nieco do ustawionej pionowo maszynki do mięsa. W wyrabiaczu glina zostaje pokruszona – można w nim także dodawać domieszki, np. trociny. Po przejściu przez to urządzenie glina trafia do odeskowanych lub wymurowanych dołów, w których jest moczona i mieszana. Gotowa masa powinna mieć wilgotność ok. 20...35%. Metody zmechanizowane wymagają stosowania różnych maszyn, np. dozowników, walców, gniotowników, mieszadeł mechanicznych. W porównaniu do produkcji metodami ręcznymi wydajność jest o wiele większa, a jakość lepsza. Ilość trocin w mieszaninie zależy od wymagań, jakie stawia się gotowym wyrobom (zwłaszcza wytrzymałość, ciepłochronność, ciężar właściwy) oraz plastyczności pierwotnej gliny. Wynosi ona zwykle ok. 30% objętości mieszaniny.

Suszenie. Po uformowaniu cegieł (uwaga: wymiary formy muszą być o ok. 8...15% większe od wymaganych wymiarów końcowych, gdyż cegła podczas suszenia i wypalania kurczy się) suszy się je. Najprościej jest suszyć pod gołym niebem. Najpierw cegła jest układana na płask, po 1...3 dniach przestawia się ją na rąb, zaś po 3...5 dniach zestawia w stosy (kozły) o wysokości do 8...10 rzędów. W stosach tych cegła suszy się przez 10...20 dni, zależnie od pogody. Cegła jest w tym okresie chroniona przed deszczem i zbyt intensywnie działającym słońcem prowizorycznymi daszkami lub osłonami. Lepsze efekty, przede wszystkim mniej braków, uzyskuje się susząc cegłę w szopach. Surówka jest gotowa do wypalania, gdy jej wilgotność spadnie do 4...8%.

Wypalanie. Wypalanie odbywa się w specjalnych piecach polowych lub przemysłowych. Schemat pieca polowego i krótki jego opis wraz ze sposobem ułożenia w nim cegły można znaleźć m.in. w podręczniku Wacława Żenczykowskiego „Budownictwo ogólne" t.1 (Arkady, Warszawa 1964). Zużycie paliwa jest znaczne, gdyż do wypalenia 1000 cegieł trzeba zużyć ok. 300 kg węgla. Opalać można także drewnem lub torfem, ale zużycie oczywiście wzrośnie proporcjonalnie do zmniejszenia wartości opałowej tych paliw. Wymagana jest temperatura powyżej 800°C.

Radzimy zapoznać się ze stosunkowo starą i dostępną zapewne tylko w bibliotekach technicznych pracą J. Galera „Cegielnie polowe i rolnicze", a także z podręcznikiem J. Skalmowskiego „Technologia materiałów budowlanych".

A.Z.

Głośniejszy dzwonek

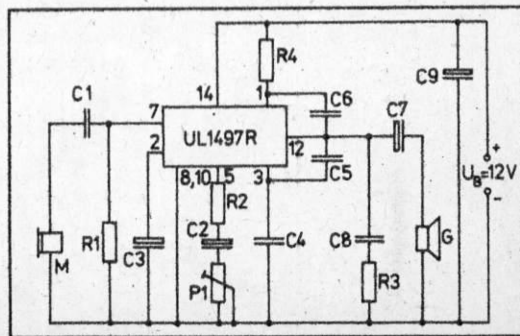
Pan Henryk Piotrowski, Bolesławiec

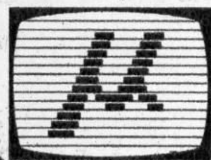
Do wzmocnienia sygnału dzwonka telefonicznego proponujemy zastosowanie układu wzmacniacza mocy, sterowanego przez mikrofon przymocowany bezpośrednio do aparatu telefonicznego. Jest to rozwiązanie nie naruszające połączeń wewnętrznych w aparacie telefonicznym.

Jako mikrofonu można użyć miniaturowego głośnika od odbiornika radiowego o oporności cewki od 8 do 40 Ω. W układzie wzmacniacza mocy zastosowano układ scalony monolityczny UL 1497 R produkcji Cemi. Potencjometrem P1 należy dobrać czułość i wzmocnienie układu tak, aby nie było zjawiska mikrofonowania, czyli sprzężenia akustycznego między mikrofonem a głośnikiem.

Wykaz elementów:
C1 – kondensator 0,22 µF/63 V,
C2 – kondensator elektrolityczny 47 µF/16 V,
C3, C6, C9 – kondensatory elektrolityczne 100 µF/16 V
C7 – kondensator elektrolityczny 470 µF/16 V,
C4 – kondensator 1,5 nF/63 V,
C5 – kondensator 150 pF/63 V,
C8 – kondensator 0,1 uF/63 V,
R1 – rezystor MŁT 0,25 W 10% – 47 kΩ,
R2 – rezystor MŁT 0,25 W – 82Ω,
R3 – rezystor MŁT 0,25 W – 1 Ω
R4 – rezystor MŁT 0,25 W – 300 Ω,
P1 – potencjometr dostrojczy – 1 kΩ,
M – mikrofon,
G – głośnik dowolnego typu o rezystancji cewki 8, moc min. 2 W. Zasilanie układu z akumulatora lub zasilacza 12 V.

P.L.





ze s. 32

terami polskiego alfabetu, stąd możliwości zastosowania u nas są ograniczone. Eksploatacja tego typu drukarek jest dość kosztowna, gdyż krążki z czcionkami szybko się zużywają i są dosyć drogie. Ten typ drukarek ma już chyba za sobą swoje lata świetności i choć nadal jest powszechnie stosowany w biurach na całym świecie, to już wkrótce ulegnie chyba poważnemu konkurentowi – drukarkom mozaikowym.

Drukarki mozaikowe to najpopularniejszy obecnie typ drukarek. Zawdzięczają to swojej uniwersalności (mogą drukować zarówno tekst, jak i grafikę), są szybkie i niezbyt hałaśliwe. Oferta rynkowa jest bardzo bogata i łatwo się w tym zgubić. Zasada działania jest wszędzie taka sama – elementem drukującym jest przesuwająca się wzdłuż wiersza tekstu głowica. Zawiera ona pewną liczbę igieł umieszczonych jedna nad drugą. Igły są sterowane elektromagnesami i uderzają o papier poprzez taśmę barwiącą. Znak tworzony jest tak jak na monitorze komputera z kropek zawartych w odpowiedniej wielkości matrycy. Warto pamiętać, że im więcej igieł, tym jakość druku lepsza. Najtańsze drukarki, takie jak znane u nas produkty firmy Seikosha. (GP 50S, GP100, GP500) mają tylko 7 igieł. Z tego powodu litery takie jak „y", „j" muszą być podniesione nad linię i druk nie jest zbyt czytelny. Drukarki średniej klasy mają po 9 igieł w głowicy, a najlepsze po 24 igły. Te ostatnie jakością druku mogą konkurować z drukarkami typu „daisywheel", a są bardziej uniwersalne. Dla najprostszego kroju pisma szybkość drukowania wynosi od 100 do ok. 400 znaków na sekundę, druk wysokiej jakości jest dużo wolniejszy.

Z omówionych typów drukarek w naszej sytuacji niewątpliwie najlepsze z możliwych są drukarki mozaikowe. One właśnie najczęściej trafiają do nas, dlatego w następnym numerze omówimy bardziej szczegółowo jeden, z bardziej popularnych modeli – drukarkę Star Gemini 10X. Hт

Programowanie strukturalne

Kilka lat temu w wyniku badań sposobów tworzenia programów powstała nowa metoda projektowania i pisania programów nazwana programowaniem strukturalnym. Dwa podstawowe elementy tej metody to projektowanie (ang. top-down) i projektowanie modułowe. Pod względem sposobu postępowania projektowanie zstępujące można by porównać ze znanym z wypracowań szkolnych pisaniem planu wypracowania. W wypadku projektowania zstępującego konspekt powinien być wielopoziomowy – hierarchiczny. Problem powinien być rozpracowany od „góry", od najbardziej ogólnych stwierdzeń, które stopniowo, na niższych poziomach będą rozkładane na drobniejsze, coraz bardziej szczegółowe elementy. Jest to więc sposób podzielenia dużego programu na prostsze, łatwiejsze do napisania moduły. Ogólnie można stwierdzić, że moduł jest dobrze zaprojektowany, jeżeli jego funkcje można opisać jednym zdaniem. Jeśli zastosujemy tę metodę, pierwsza przymiarka do napisania programu gry w kółko i krzyżyk może wyglądać następująco:



Taki opis pozwala łatwo przeanalizować działanie programu i ewentualnie je zmodyfikować. W kolejnym kroku możemy zająć się rozpisywaniem poszczególnych modułów na bardziej szczegółowe funkcje. Moduł „Rozpocznij grę" mógłby na przykład wyglądać następująco:

„Wyświetl zachęcającą grafikę
Wyświetl tabele wyników
Ustal dane przeciwnika
Ustal, kto czym gra".

Moduły komunikują się ze sobą przekazując dane. Projektując moduły i związki pomiędzy nimi należy ustalić, w jaki sposób dane te będą przekazywane. Na przykład moduł „Ustal, kto czym gra" musi przekazać innym modułom, jakim symbolem posługuje się program, a jakim przeciwnik. W tym celu należy na przykład stworzyć zmienną o nazwie „Mój znaczek", z której moduły „Wykonaj następny ruch" i „Wczytaj ruch przeciwnika" będą mogły odczytać, jakim symbolem podczas gry posługuje się komputer. Trzeba również ustalić postać tabeli wyników, która będzie uaktualniana przez moduł „Zakończ grę".

Moduły powinny mieć możliwie najprostszą strukturę wewnętrzną i być tak zbudowane, aby miały tylko jeden punkt wejścia i jeden punkt wyjścia. Każdy moduł powinien być samowystarczalny, aby nie komplikować powiązań między nimi. Na przykład moduł „Rozpocznij grę" sam realizuje graficzną czołówkę gry – sposób, w jaki to będzie zrobione, jest dla innych modułów nieistotny. Tak samo nieistotna jest dla innych modułów strategia wyboru następnego ruchu, realizowana w module „Znajdź następny ruch". Hт

Komputery... 5

darcia dłużnikom 300 milionów należnych Atari, zaś astrofizyk Leonard, projektodawca niektórych eksperymentów na promach kosmicznych, objął pieczę nad produkcją programów. Mimo tego nepotyzmu wielu byłych Commodorytów przeszło za nim na Atarizm. Sukces 520 ST przywrócił wiarę w szefa.

Jak napisał w liście do Hт Lucian Wenzel, prezes Logical Design Inc., firmy reprezentującej Atari w Polsce i NRD, specjaliści Atari uważają, że przez najbliższe 5 lat na rynku komputerów domowych będą dominowały komputery zbudowane na mikroprocesorach rodziny Motorola 68000(M68000, M68020, M68070). W tej chwili do tej klasy komputerów należą Atari ST, Commodore Amiga i Apple Macintosh. Około 2000 r. powinno się upowszechnić rozwiązanie oparte na płytach kompaktowych (CD) ze zdolnością zapamiętywania powyżej 1 Gigabajta informacji. Komputery staną się tymczasem częścią elektronicznego wyposażenia mieszkania wraz z kolorowym sprzętem wideo, kamerami Camcorder, laserowymi drukarkami w kolorze oraz telewizorami z wysoką rozdzielczością i hi-fi. Płyty kompaktowe umożliwią przechowywanie filmów i obrazów w zapisie cyfrowym. Będzie istniała możliwość montowania filmów, miksowania obrazów i wykonywania kolorowych wydruków za pomocą drukarek laserowych.

Od p. Wenzla dowiadujemy się, że Jack Tramiel bardzo żywo interesuje się Polską. Czyta listy nadchodzące od użytkowników Atari w Polsce. Rozpytuje swoich przedstawicieli w Polsce o postępy sprzedaży tych komputerów za pośrednictwem Pewexu.

W działalności przedsiębiorcy Jacka Tramiela jest podobno motyw budowania tamy przeciwko nawrotowi przeszłości. „Trudno uwierzyć, że to się naprawdę zdarzyło" – mówi o swoich przeżyciach wojennych. „Czy się nie powtórzy? Boję się, że to jest możliwe. Na przykład tu, w Ameryce". Stawiając komputer w zasięgu możliwości finansowych milionów ludzi („komputery dla mas, a nie dla klas!") uważa, że umacnia siły rozumu, logiki, proporcji i precyzji kosztem sił ciemnych emocji, odruchów i uprzedzeń. Foruje synów, bo im ufa? Pewnej nocy obudziły go krzyki „Scheisskopf!" Był pewien, że tamto wróciło i znowu buduje autostradę do Brunszwiku, a to tylko za oknem hanowerskiego hotelu wymyślało sobie dwóch przechodniów.

Jack Tramiel mówi jakoby z twardym nadbałtyckim akcentem, co muszę przetłumaczyć jako kurlandzki. Zaciąga też z polska. W domu nad jeziorem Tahoe w Newadzie, gdzie Tramielowie mieszkają, podaje się polskie potrawy, które gospodarz nazywa chłopskim jedzeniem. Żona Helena, która urodziła Tramielowi trzech dorosłych teraz synów, śledzi serio postępy techniki laserowej. Biograf Tomczyk cytuje pierwszą rozmowę z Tramielem, która dała początek ich kilkuletniej współpracy w Commodore. „Tomczyk to polskie nazwisko – zaczął Tramiel. – Ja też jestem Polakiem".

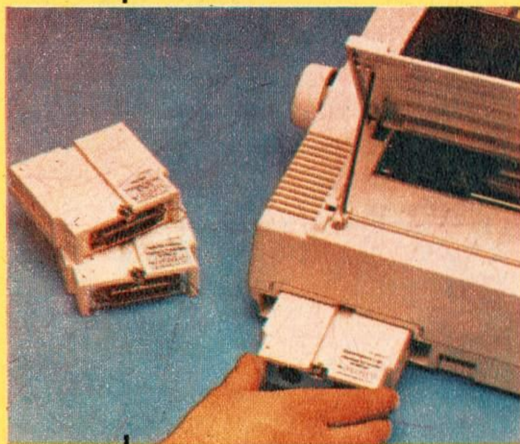
Jerzy Szperkowicz

Superdrukarka matrycowa NB-15 firmy Star: 300 znaków na sekundę, wymienne kroje pisma

Drukarki

Ryszard Damski

W poprzednim numerze omówiliśmy podstawowe zastosowania mikrokomputerów, do których niezbędna jest drukarka. Przypomnijmy, że było to: pisanie dużych programów, przetwarzanie tekstów i tworzenie grafiki. Każde z tych zastosowań stawia inne wymagania co do jakości druku i możliwości funkcjonalnych drukarki. Planując prace w ramach jednego z tych zastosowań warto się zastanowić, jak często drukarka będzie wykorzystywana.



Wymienne moduły łączy zastosowane w drukarce Star NL-10

Zwykle materiał do druku otrzymujemy po kilku godzinach siedzenia przy komputerze, a samo drukowanie trwa krótko. Jeśli nie jest to nasze zajęcie codzienne, to drukarka stoi bezczynnie całe dnie. W takiej sytuacji wystarczy ona dla kilku komputerów, a ponieważ jest to urządzenie drogie, to warto zastanowić się nad możliwością wspólnego zakupu lub nad korzystaniem z drukarki w klubie komputerowym.

Pora przyjrzeć się teraz samym drukarkom. Porównując poszczególne modele musimy zwrócić uwagę na różniące je cechy podstawowe: sposób i szybkość drukowania, szerokość i rodzaj papieru, na którym można drukować oraz typ wbudowanego łącza. Standardowe szerokości papieru, do których dostosowane są drukarki to 4, 8, 10 i 15 cali. Oczywiście, im szerszy jest papier, tym drukarka jest większa i droższa. Papier czterocalowy może wystarczyć jedynie do druku programów i prostej grafiki. Większość zastosowań z zakresu przetwarzania tekstów wymaga papieru formatu A4, a więc szerokości 8 lub 10 cali. Drukarki przystosowane do papieru 15-calowego są drogie i rzadko wszystkie stwarzane przez nie możliwości mogą być w pełni wykorzystane przez amatorów.

Kolejny problem to typ papieru – stosowany jest papier w rolkach, składany z obustronną perforacją i w oddzielnych kartkach. Dostosowanie drukarki do różnych rodzajów papieru wymaga często dokupienia dodatkowych elementów. Tańsze drukarki z reguły mogą korzystać tylko z jednego rodzaju papieru bez możliwości zmian. Do drukowania programów wygodny jest papier z rolki lub składanka, do tekstów – papier w oddzielnych kartkach. Najlepsze są oczywiście drukarki mogące wykorzystywać każdy z dostępnych rodzajów papieru. Ponieważ papier perforowany jest u nas trudno dostępny, nie należy kupować drukarek przystosowanych tylko do niego (na przykład MPS 801 firmy Commodore).

Komputer komunikuje się z drukarką poprzez łącze. Istnieją dwa standardy łączy: równoległe (Centronics) i szeregowe (RS 232 lub w nomenklaturze niemieckiej V24). Większość drukarek wyposażona jest standardowo w łącze równoległe, ale zwykle istnieje też możliwość zainstalowania łącza szeregowego. Z kolei komputery domowe są różnie wyposażone – ZX Spectrum nie ma żadnego łącza (trzeba je dokupić jako oddzielny moduł), Amstrad i komputery MSX mają łącza równoległe. Kłopoty sprawiają wyroby amerykańskich firm komputerowych Commodore i Atari. Firmy te stosują własny standard łączy, proponując również własne drukarki z tego typu łączami. Niestety, drukarki oferowane przez te firmy odbiegają znacznie pod względem możliwości funkcjonalnych i jakości druku od wyrobów firm specjalizujących się w produkcji drukarek, a ceny ich są niewiele niższe. W tej sytuacji warto dokupić do komputera z nietypowym łączem moduł łącza równoległego. Tego typu moduły oferowane są zarówno dla komputerów Commodore, jak i Atari.

Standardowe łącze ma istotną zaletę – ta sama drukarka może służyć nadal po zmianie komputera. Ciekawe rozwiązanie tego problemu zawarła w swoich najnowszych wyrobach firma Star – znany producent drukarek. Łącze jest tam oddzielnym modułem, wsuwanym w obudowę drukarki, można więc zmieniać je w zależności od potrzeb. W droższych modelach również kroje pisma zmieniane są poprzez wymianę odpowiednich modułów.

Najistotniejszą cechą różniącą drukarki jest zasada działania, a więc sposób drukowania. W przedziale cenowym, który może nas interesować, znajdują się drukarki termiczne, mozaikowe i typu „daisywheel". Bardziej luksusowy sprzęt to drukarki typu „ink-jet", które natryskują kropelki atramentu na papier i coraz bardziej popularne drukarki laserowe. Zasady działania i konstrukcje drukarek komputerowych były już omawiane w *HT* (11/85) bardziej szczegółowo, więc teraz skupimy się na cechach użytkowych.

Najtańsze są drukarki termiczne. Mogą drukować zarówno teksty, jak i grafikę. Dzięki prostej konstrukcji są one często produkowane jako urządzenia przenośne z zasilaniem bateryjnym. Ponieważ jednak komputery przenośne trafiają do nas niezbyt często, więc i przenośne drukarki są u nas rzadkością. Wbór tego typu drukarek jest spory – są one produkowane na przykład przez tak renomowane firmy jak Epson (modele P40 i P80) i Brother (model HR5). Szybkość druku dochodzi do 50 znaków na sekundę, szerokość papieru od 4 do 10 cali. Zaletą tego typu drukarek jest bardzo cicha praca. Niezwykle istotną w naszych warunkach wadą jest to, że drukarki termiczne wymagają specjalnego termoczułego papieru lub taśmy termicznej, która zwykle może być użyta tylko raz. Podnosi to znacznie koszty eksploatacji, w dodatku papier i taśma są u nas praktycznie nieosiągalne.

Drukarki typu „diasywheel" są droższe, pozwalają za to otrzymać wysoką jakość druku i dlatego są stosowane w systemach przetwarzania tekstów. Nie mogą, niestety, drukować grafiki. Zasada działania tych urządzeń jest zbliżona do zasady działania maszyny do pisania – o papier poprzez taśmę barwiącą uderzają czcionki. W drukarce czcionki są umieszczone na obwodzie koła, na ramionach będących promieniami tego koła – konstrukcja przypomina kwiatek stokrotki – stąd nazwa typu drukarki. Drukarki te są powolne – drukują od 15 do 40 znaków na sekundę i bardzo przy tym hałasują. „Kwiatek" z czcionkami jest wymienny i zwykle dostępne są różne wersje krojów liter i alfabetów. Niestety, nie produkuje się krążków z li-